

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

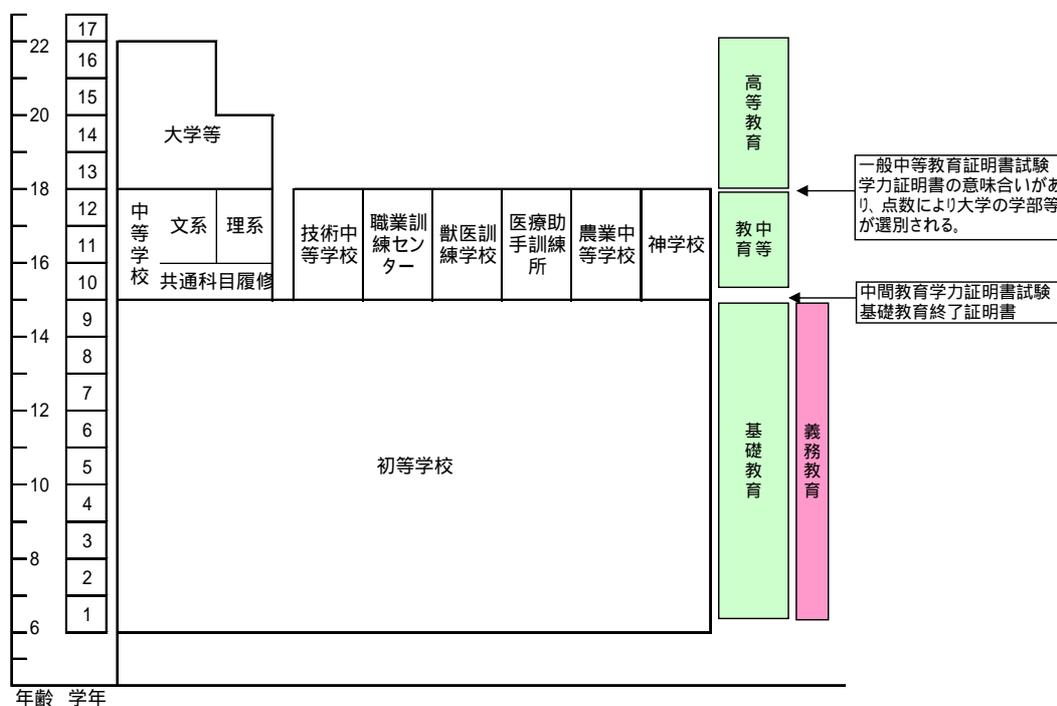
1-1-1 現状と課題

(1) 教育分野の現状と課題

1) 教育制度

統一前のイエメン国（以降イ国とする）の教育制度は、北と南では異なる教育体系がとられており、北イエメンでは6-3-3-4年制で義務教育はなく、南イエメンは8-4-4年制で8年生までが義務教育となっていた。1990年の南北統一後は、新教育法が制定され、9-3-4年制で、9年間の義務教育が実施されている。新学期は9月から開始されている。

イ国の教育制度概略図を図1-1に示す。



出典：教育省及びユネスコの資料より作成

図 1-1 イ国の教育制度概略図

15歳から進学する日本の高等学校に匹敵するイ国中等学校は、第2年次（第11学年）より文系と理系に分かれ、それぞれのカリキュラムに従った授業が実施されている。中等学校卒業前に、一般中等教育証明書試験が行われ、その成績によって大学の学部選定が規定される。また、一般中等学校の外、専門学校に匹敵する技術中等学校、職業訓練センター、獣医訓練学校、医療助手訓練所、農業中等学校、神学校等の教育施設がある。

イ国では基礎教育・中等教育の授業料は基本的に無料であるが、学校運営費等として、初等学校では児童一人あたり年間 150 リアル（約 102 円）、中等学校では 200 リアル（約 136 円）の「登録料 (Enrollment fee)」を徴収し、以下の目的に使用している。

- ・ 80%を学校の様々なサービス運営
30%を清掃など諸サービス
50%を机・いす・棚などの購入と修理
- ・ 残り 20%を国庫等へ納付
10%を地方政府、4%を州教育省支部へ、6%を県の教育省支部へ納付。

2) 基礎・中等教育の現状と課題

基礎・中等教育の現状

基礎教育は、第 1 学年から第 9 学年まであり、その 9 年間は義務教育となっている。基礎教育は、一般的に 6 歳～14 歳の生徒が在学している。中等教育は 10 学年から 12 学年まであり、日本の高等学校に準拠する。基礎・中等教育における 1999 年および 2000 年度¹の主な教育指標を表 1-1 に示す。

表 1-1 基礎・中等教育における教育指標

| 項目 | 単位 | 基礎教育 | | 中等教育 | |
|---------------|----|-----------|------------|---------|---------|
| | | 1999年 | 2000年 | 1999年 | 2000年 |
| 総人口 | 人 | - | 18,261,000 | | |
| 6-14歳人口 | 人 | - | 5,457,000 | | |
| 生徒数 | 人 | 2,788,281 | 3,401,503 | 374,483 | 484,573 |
| 男子 | 人 | 1,832,822 | 2,185,273 | 277,024 | 354,743 |
| 女子 | 人 | 955,459 | 1,216,230 | 97,456 | 129,830 |
| 生徒数に占める男子の割合 | % | 65.73 | 64.20 | 74.00 | 73.21 |
| 生徒数に占める女子の割合 | % | 34.27 | 35.70 | 26.00 | 26.80 |
| 学校数 | 人 | 9,166 | 9,930 | 215 | 249 |
| 教室数 | 室 | 97,688 | 116,788 | 10,322 | 13,982 |
| 1教室あたり生徒数平均 | 人 | 28.54 | 29.12 | 36.28 | 34.66 |
| 教師数 | 人 | 113,812 | 91,384 | 14,063 | 5,412 |
| イエメン人教師 | 人 | 112,443 | 90,504 | 12,817 | 5,022 |
| 非イエメン人教師 | 人 | 1,369 | 880 | 1,264 | 390 |
| 教師一人あたりの生徒平均数 | 人 | 24.49 | 37.22 | 26.63 | 89.54 |

出典：統計年鑑 2001 年および基礎教育開発国家戦略
(2003 年～2015 年)より作成

¹ イ国の学期は 9 月～8 月である。教育指標等を調査するために使用した統計書等では、通常、年度表示を 1999/2000 年と示している。他方、2000 年度と示す場合もあるが、統計書によってその 2000 年度が、1999/2000 年度の場合と 2000/2001 年度の場合の 2 種類の指示方法が採用されている。本調査では、後述する教育省の「基礎教育開発国家戦略(2003 年～2015 年)」に記載されている教育指標を基本としている。「基礎教育開発国家戦略(2003 年～2015 年)」では、2000/2001 年を 2000 年度として表記しており、本報告書にて年度記載をする場合は、全てこの方式を基本とする。なお、他資料で 1999/2000 年を 2000 年度として記載されている場合は、それを 1999 年度と読み直すこととする。

イ国の教育セクターでは、低識字率がもっとも大きな課題となっている。1994年度の国勢調査では、15歳以上の年代における非識字人口は460万人(同年代の62.7%)を上回り、都市人口の40.5%、農村人口の70.8%、女性人口の82.8%、男性人口の43.1%、さらに農村女性人口の90.5%を占めると報告されている。なお、2000年のユニセフの統計では、イ国における非識字率が53.8%、内男性32.6%、女性75%と報告されており、6年間で全体8.9%、男性10.5%、女性7.6%の向上が見られている。

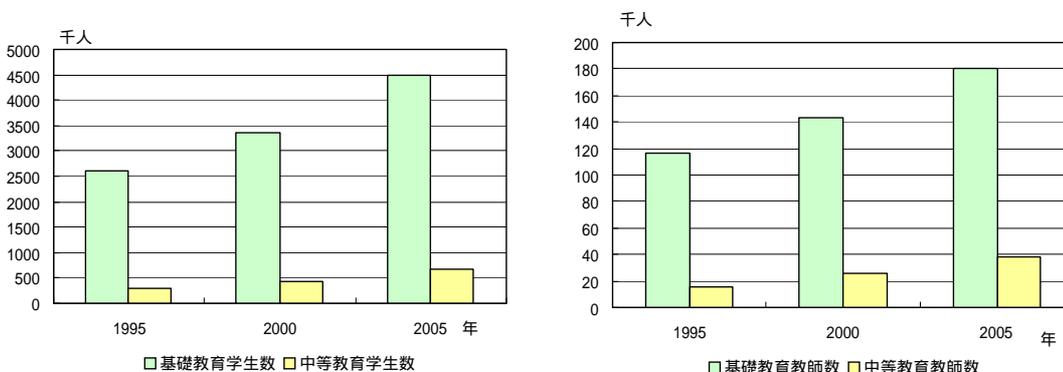
イ国教育省では、基礎・中等教育課程における就学率を向上させることにより、識字率向上を目指している。イ国の5ヶ年計画である「経済及び社会開発のための第2次国家5ヶ年計画2001-2005(以降第2次5ヶ年計画とする)」の教育セクターの目標では、期間中に第1学年の在学学生数を12%増加させ、基礎教育の在学学生の割合を69%(男子82.4%、女子55%)に、中等学校の在学学生数の割合を41.3%に増加させることとしている。表1-2に第2次5ヶ年計画における諸教育指標比較(1995年、2000年、2005年)を示す。

表1-2 第2次5ヶ年計画における諸教育指標比較(1995、2000、2005年)

| | 1995 | | | 2000 | | | 2005 | | |
|--------------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 男子 | 女子 | 計 | 男子 | 女子 | 計 | 男子 | 女子 | 計 |
| 基礎教育入学者数 | 254,927 | 171,994 | 426,921 | 295,838 | 217,900 | 513,738 | 372,764 | 318,432 | 691,196 |
| 中等教育入学者数 | 91,732 | 22,943 | 114,675 | 123,299 | 51,679 | 174,978 | 168,824 | 86,271 | 255,095 |
| 基礎教育学生数 | 1,762,668 | 837,516 | 2,600,184 | 2,202,996 | 1,144,513 | 3,347,509 | 2,787,529 | 1,701,724 | 4,489,253 |
| 中等教育学生数 | 231,108 | 56,949 | 288,057 | 314,613 | 128,608 | 443,221 | 436,360 | 226,849 | 663,209 |
| 基礎教育卒業生数 | 81,181 | 32,441 | 113,622 | 144,072 | 51,869 | 195,941 | 191,874 | 73,112 | 264,986 |
| 中等教育卒業生数 | 27,793 | 18,416 | 46,209 | 80,177 | 29,654 | 109,831 | 88,521 | 37,521 | 126,042 |
| 基礎教育教師数 | 95,499 | 20,585 | 116,084 | 100,079 | 42,587 | 142,666 | 114,020 | 65,664 | 179,684 |
| 中等教育教師数 | 12,307 | 3,091 | 15,398 | 20,301 | 5,228 | 25,529 | 30,049 | 7,759 | 37,808 |
| 政府支出が一般教育に占める割合(%) | - | - | 17.2 | - | - | 18.8 | - | - | - |

出典：第2次5ヶ年計画

諸教育指標比較の中で、基礎教育学生数、中等教育学生数の推移、および基礎教育教師数、中等教育教師数の推移を図1-2に示す。



出典：第2次5ヶ年計画

図1-2 基礎・中等学校学生数及び基礎・中等教育教師数の推移

図 1-2 の 1995 年と 2000 年度との比較では、基礎教育における学生数が 747,000 人、129%増加し、基礎教育の教師数は、26,500 人、123%増加している。これはイ国が学生数の増大に対し、教育環境を維持するために教師の増加を図っている取り組みの現れと見ることができる。

さらに生徒数等の詳細につき州別の資料として、1998 年～2000 年までの学年別・性別基礎教育生徒数および教室数および 2000 年度の州別の学年別・性別基礎教育生徒数および学校数・教室数を次頁の表 1-3 に示す。また、1998 年～2000 年までの学年別・性別・専攻課程別中等教育生徒数および教室数および 2000 年度の州別の学年別・性別・専攻課程別中等教育生徒数および学校数・教室数を表 1-4 に示す。

表 1-3 および表 1-4 から見いだされる顕著な事項としては、東部州²における学校数と生徒数のアンバランスがあげられる。すなわち、東部州の学校数は、全体の学校数に対して基礎教育 33.4%、中等教育 46.6%の割合を占めている。他方、生徒数の割合は基礎教育 16.7%、中等教育 13.2%と極端に少なくなっており、1 校あたりの生徒数が他の州と比較して大幅に少ないことが示されている。これは、東部州の広大な面積に対応するため、学校は各地に設置されているものの、人口密度が希薄なため、生徒数が少なくなっていることを示している。図 1-3 に東部州の位置図を示す。

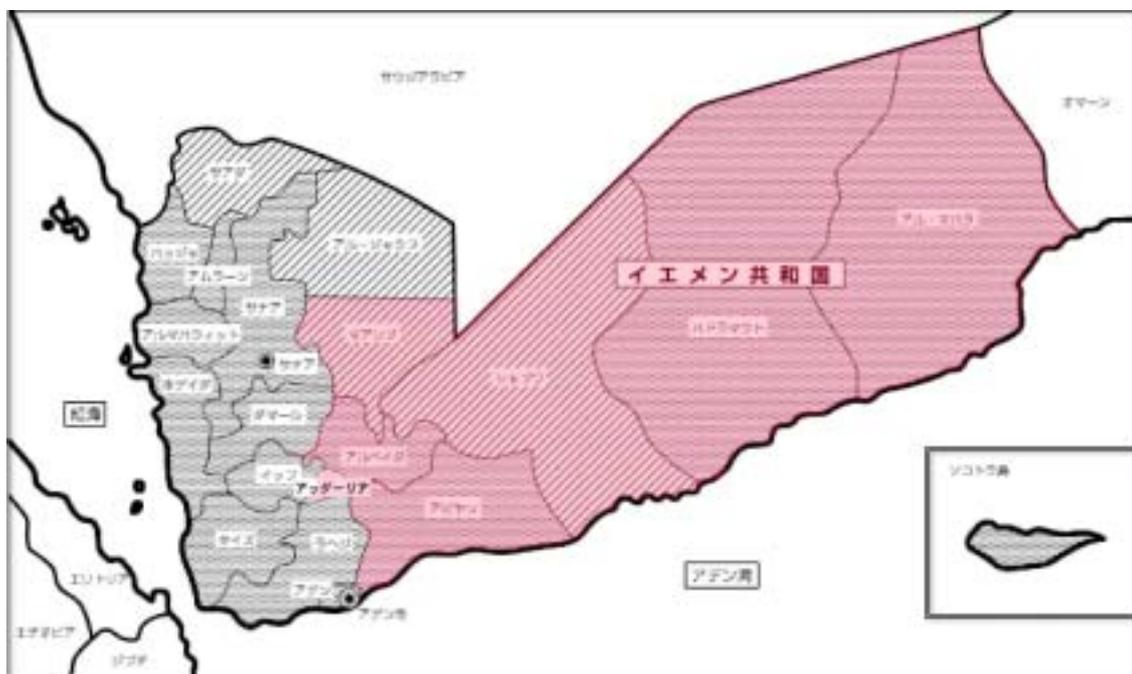


図 1-3 東部州位置図

² 東部州とは、アビヤン州、シャブワ州、アル・ベイダ州、ハドラマウト州、アル・マハラ州、マーリブ州、アダーリア州の 7 州を指す。

表1-3 学年別・性別基礎教育生徒数および学校数・教室数
(1998年～2000年、2000年度は州別資料を含む)

単位：教室数(室)、生徒数(人)

| 学年 | 第1学年 | | | | 第2学年 | | | | 第3学年 | | | | 第4学年 | | | | 第5学年 | | | |
|----------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| | 項目 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 | 男子生徒数 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 |
| 1998年 | 12,044 | 388,654 | 158,618 | 230,036 | 11,728 | 353,221 | 136,999 | 216,222 | 11,208 | 318,182 | 111,960 | 206,222 | 10,776 | 301,370 | 97,640 | 203,730 | 10,291 | 274,494 | 83,601 | 190,893 |
| 1999年 | 14,689 | 479,708 | 203,073 | 276,635 | 13,651 | 390,858 | 153,719 | 237,139 | 13,544 | 382,814 | 140,304 | 242,510 | 12,717 | 340,821 | 113,929 | 226,892 | 11,985 | 307,885 | 95,306 | 212,579 |
| 2000年 | 17,132 | 582,409 | 244,926 | 337,483 | 16,224 | 495,081 | 204,897 | 290,184 | 15,674 | 445,738 | 170,370 | 275,368 | 15,179 | 421,667 | 150,229 | 271,438 | 14,355 | 370,208 | 121,349 | 248,859 |
| サナア市 | 735 | 40,572 | 20,166 | 20,406 | 721 | 39,203 | 19,641 | 19,562 | 725 | 37,763 | 18,032 | 19,731 | 724 | 38,157 | 17,533 | 20,624 | 696 | 36,513 | 16,413 | 20,100 |
| サナア州 | 1,592 | 44,878 | 16,522 | 28,356 | 1,520 | 35,171 | 12,523 | 22,648 | 1,486 | 29,901 | 9,241 | 20,660 | 1,461 | 28,114 | 7,698 | 20,416 | 1,384 | 24,655 | 6,055 | 18,600 |
| アデン州 | 230 | 11,857 | 5,728 | 6,129 | 228 | 11,893 | 5,880 | 6,013 | 247 | 12,212 | 5,866 | 6,346 | 245 | 11,325 | 5,141 | 6,184 | 242 | 11,215 | 5,064 | 6,151 |
| タイズ州 | 1,974 | 85,330 | 39,206 | 46,124 | 1,900 | 76,309 | 34,636 | 41,673 | 1,823 | 69,808 | 30,071 | 39,737 | 1,800 | 68,620 | 27,940 | 40,680 | 1,689 | 62,147 | 24,106 | 38,041 |
| ホデイダ州 | 1,577 | 51,425 | 20,559 | 30,866 | 1,499 | 44,424 | 17,622 | 26,802 | 1,419 | 38,040 | 14,080 | 23,960 | 1,319 | 34,808 | 12,598 | 22,210 | 1,181 | 29,460 | 10,185 | 19,275 |
| ラヘジ州 | 779 | 25,172 | 11,520 | 13,652 | 729 | 21,640 | 9,391 | 12,249 | 686 | 19,912 | 7,981 | 11,931 | 661 | 18,598 | 6,749 | 11,849 | 582 | 15,960 | 5,135 | 10,825 |
| イップ州 | 1,766 | 71,409 | 29,745 | 41,664 | 1,673 | 63,007 | 26,032 | 36,975 | 1,635 | 58,558 | 22,379 | 36,179 | 1,563 | 54,816 | 19,172 | 35,644 | 1,447 | 46,354 | 14,620 | 31,734 |
| アビヤン州 | 496 | 15,673 | 7,144 | 8,529 | 452 | 12,929 | 5,482 | 7,447 | 420 | 11,351 | 4,616 | 6,735 | 389 | 10,631 | 4,001 | 6,630 | 349 | 9,157 | 2,983 | 6,174 |
| ダマール州 | 1,357 | 41,186 | 14,919 | 26,267 | 1,289 | 33,411 | 11,770 | 21,641 | 1,246 | 28,498 | 8,695 | 19,803 | 1,213 | 26,891 | 7,477 | 19,414 | 1,164 | 22,952 | 5,389 | 17,563 |
| シャブワ州 | 443 | 13,962 | 5,826 | 8,136 | 404 | 12,350 | 5,020 | 7,330 | 400 | 11,168 | 3,922 | 7,246 | 377 | 9,659 | 2,953 | 6,706 | 329 | 8,084 | 1,780 | 6,304 |
| ハッジャ州 | 1,423 | 38,463 | 15,108 | 23,355 | 1,289 | 27,977 | 10,527 | 17,450 | 1,236 | 23,863 | 7,656 | 16,207 | 1,204 | 23,285 | 6,854 | 16,431 | 1,117 | 19,671 | 5,244 | 14,427 |
| アル・ベイダ州 | 558 | 18,479 | 7,943 | 10,536 | 527 | 15,622 | 6,602 | 9,020 | 509 | 14,073 | 5,556 | 8,517 | 473 | 11,805 | 4,151 | 7,654 | 446 | 9,983 | 3,063 | 6,920 |
| ハドラマウト州 | 622 | 26,648 | 11,876 | 14,772 | 641 | 24,398 | 11,088 | 13,850 | 642 | 24,210 | 9,984 | 14,226 | 636 | 22,355 | 8,645 | 13,710 | 594 | 19,988 | 6,788 | 13,200 |
| サアダ州 | 684 | 15,792 | 4,805 | 10,987 | 647 | 10,629 | 3,723 | 6,906 | 628 | 11,781 | 3,097 | 8,684 | 594 | 10,840 | 2,517 | 8,323 | 571 | 9,562 | 1,803 | 7,759 |
| アルマハウット州 | 606 | 16,548 | 7,569 | 8,979 | 532 | 12,181 | 5,271 | 6,910 | 506 | 9,953 | 3,769 | 6,184 | 489 | 9,721 | 3,537 | 6,184 | 646 | 8,264 | 2,528 | 5,736 |
| アル・マハラ州 | 77 | 2,780 | 1,295 | 1,485 | 65 | 2,204 | 960 | 1,244 | 51 | 1,765 | 795 | 970 | 62 | 1,728 | 729 | 999 | 43 | 1,174 | 490 | 684 |
| マーリブ州 | 365 | 7,417 | 3,006 | 4,411 | 361 | 5,913 | 2,488 | 3,425 | 340 | 5,479 | 2,074 | 3,405 | 338 | 5,013 | 1,814 | 3,199 | 323 | 4,373 | 1,474 | 2,899 |
| アル・ジャウフ州 | 312 | 6,699 | 2,516 | 4,183 | 309 | 5,447 | 1,989 | 3,458 | 305 | 4,684 | 1,730 | 2,954 | 297 | 4,360 | 1,539 | 2,821 | 292 | 4,165 | 1,371 | 2,794 |
| アダリア州 | 489 | 17,423 | 7,950 | 9,473 | 421 | 13,584 | 5,690 | 7,894 | 383 | 11,527 | 4,151 | 7,376 | 370 | 10,719 | 3,421 | 7,298 | 339 | 9,001 | 2,500 | 6,501 |
| アムラーン州 | 1,067 | 30,697 | 11,523 | 19,174 | 1,016 | 24,249 | 8,562 | 15,687 | 987 | 21,192 | 6,675 | 14,517 | 964 | 20,222 | 5,760 | 14,462 | 921 | 17,530 | 4,358 | 13,172 |
| 東部州計 | 3,050 | 102,382 | 45,040 | 57,342 | 2,871 | 87,540 | 37,330 | 50,210 | 2,745 | 79,573 | 31,098 | 48,475 | 2,645 | 71,910 | 25,714 | 46,196 | 2,423 | 61,760 | 19,078 | 42,682 |
| その他の州の計 | 14,082 | 480,027 | 199,886 | 280,141 | 13,353 | 407,541 | 167,567 | 239,974 | 12,929 | 366,165 | 139,272 | 226,893 | 12,534 | 349,757 | 124,515 | 225,242 | 11,932 | 308,448 | 102,271 | 206,177 |

2

| 学年 | 第6学年 | | | | 第7学年 | | | | 第8学年 | | | | 第9学年 | | | | 計 | | | | |
|----------|--------|---------|---------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|--------|---------|-------|---------|-----------|-----------|-----------|
| | 項目 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 | 男子生徒数 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 | 男子生徒数 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 | 男子生徒数 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 | 男子生徒数 | 学校数 | 教室数 | 生徒数 | 女子生徒数 |
| 1998年 | 10,688 | 259,092 | 73,961 | 185,131 | 6,880 | 218,386 | 60,028 | 158,358 | 6,129 | 176,349 | 47,094 | 129,255 | 5,336 | 168,883 | 41,617 | 127,266 | 8,894 | 85,080 | 2,458,631 | 811,518 | 1,647,113 |
| 1999年 | 11,221 | 273,244 | 80,629 | 192,615 | 7,503 | 237,387 | 67,706 | 169,681 | 6,633 | 195,289 | 54,956 | 140,333 | 5,746 | 180,275 | 45,837 | 134,438 | 9,166 | 97,689 | 2,788,281 | 955,459 | 1,832,822 |
| 2000年 | 13,251 | 328,404 | 102,040 | 226,364 | 9,356 | 284,911 | 85,665 | 199,246 | 8,399 | 247,239 | 73,505 | 173,734 | 7,400 | 225,846 | 63,249 | 162,597 | 9,330 | 116,970 | 3,401,503 | 1,216,230 | 2,185,273 |
| サナア市 | 676 | 35,123 | 15,678 | 19,445 | 618 | 32,093 | 14,618 | 17,475 | 576 | 29,487 | 13,369 | 16,118 | 524 | 26,646 | 11,914 | 14,732 | 159 | 5,995 | 315,557 | 147,364 | 168,193 |
| サナア州 | 1,334 | 21,798 | 4,840 | 16,958 | 809 | 18,084 | 3,420 | 14,664 | 751 | 15,294 | 2,619 | 12,675 | 665 | 14,041 | 1,851 | 12,190 | 1,064 | 11,002 | 231,936 | 64,769 | 167,167 |
| アデン州 | 225 | 10,268 | 4,778 | 5,490 | 213 | 9,275 | 4,183 | 5,092 | 199 | 9,087 | 3,967 | 5,120 | 186 | 8,253 | 3,768 | 4,485 | 75 | 2,015 | 95,385 | 44,375 | 51,010 |
| タイズ州 | 1,617 | 56,991 | 21,398 | 35,593 | 1,435 | 53,417 | 20,238 | 33,179 | 1,288 | 46,201 | 17,428 | 28,773 | 1,195 | 42,906 | 15,397 | 27,509 | 698 | 14,721 | 561,729 | 230,420 | 331,309 |
| ホデイダ州 | 1,023 | 24,981 | 8,478 | 16,503 | 716 | 21,481 | 7,744 | 13,737 | 604 | 18,819 | 7,153 | 11,666 | 529 | 17,151 | 6,436 | 10,715 | 967 | 9,847 | 280,589 | 104,855 | 175,734 |
| ラヘジ州 | 514 | 13,090 | 3,890 | 9,200 | 433 | 11,644 | 3,249 | 8,395 | 384 | 9,886 | 2,696 | 7,190 | 305 | 8,505 | 2,230 | 6,275 | 398 | 5,073 | 144,407 | 52,841 | 91,566 |
| イップ州 | 1,373 | 40,887 | 11,758 | 29,129 | 1,010 | 35,336 | 9,246 | 26,090 | 924 | 29,977 | 7,643 | 22,334 | 801 | 28,145 | 6,469 | 21,676 | 922 | 12,192 | 428,489 | 147,064 | 281,425 |
| アビヤン州 | 293 | 7,411 | 2,225 | 5,186 | 243 | 6,164 | 1,643 | 4,521 | 214 | 5,387 | 1,459 | 3,928 | 156 | 4,243 | 1,276 | 2,967 | 293 | 3,012 | 82,946 | 30,829 | 52,117 |
| ダマール州 | 1,125 | 20,353 | 4,276 | 16,077 | 709 | 17,058 | 3,049 | 14,009 | 646 | 14,928 | 2,666 | 12,262 | 582 | 14,574 | 2,104 | 12,470 | 863 | 9,331 | 219,851 | 60,345 | 159,506 |
| シャブワ州 | 279 | 6,062 | 882 | 5,180 | 212 | 4,946 | 465 | 4,481 | 160 | 3,656 | 231 | 3,425 | 118 | 2,996 | 135 | 2,861 | 309 | 2,722 | 72,883 | 21,214 | 51,669 |
| ハッジャ州 | 1,062 | 17,334 | 4,187 | 13,147 | 641 | 14,281 | 3,371 | 10,910 | 562 | 12,309 | 2,696 | 9,613 | 487 | 11,907 | 2,419 | 9,488 | 1,015 | 9,021 | 189,090 | 58,062 | 131,028 |
| アル・ベイダ州 | 420 | 8,395 | 2,306 | 6,089 | 260 | 6,955 | 1,560 | 5,395 | 234 | 5,745 | 1,119 | 4,626 | 208 | 5,223 | 907 | 4,316 | 355 | 3,635 | 96,280 | 33,207 | 63,073 |
| ハドラマウト州 | 508 | 16,836 | 5,353 | 11,483 | 447 | 13,959 | 4,476 | 9,483 | 393 | 11,861 | 3,659 | 8,202 | 308 | 9,080 | 2,838 | 6,242 | 464 | 4,791 | 169,875 | 64,707 | 105,168 |
| サアダ州 | 537 | 8,458 | 1,390 | 7,068 | 314 | 7,327 | 854 | 6,473 | 277 | 5,851 | 636 | 5,215 | 251 | 5,665 | 606 | 5,059 | 467 | 4,503 | 85,905 | 19,431 | 66,474 |
| アルマハウット州 | 414 | 7,168 | 1,799 | 5,369 | 239 | 6,607 | 1,541 | 5,066 | 227 | 5,701 | 1,242 | 4,459 | 204 | 5,361 | 977 | 4,384 | 352 | 3,863 | 81,504 | 28,233 | 53,271 |
| アル・マハラ州 | 40 | 938 | 360 | 578 | 30 | 687 | 277 | 410 | 21 | 491 | 201 | 290 | 16 | 400 | 176 | 224 | 71 | 405 | 12,167 | 5,283 | 6,884 |
| マーリブ州 | 300 | 4,039 | 1,348 | 2,691 | 138 | 2,882 | 886 | 1,996 | 125 | 2,586 | 668 | 1,918 | 114 | 2,363 | 578 | 1,785 | 293 | 2,404 | 40,065 | 14,336 | 25,729 |
| アル・ジャウフ州 | 282 | 3,931 | 1,297 | 2,634 | 128 | 2,382 | 721 | 1,661 | 123 | 2,424 | 835 | 1,589 | 117 | 2,262 | 617 | 1,645 | 231 | 2,165 | 36,354 | 12,615 | 23,739 |
| アダリア州 | 326 | 7,880 | 1,915 | 5,965 | 235 | 6,947 | 1,296 | 5,651 | 124 | 6,015 | 1,882 | 4,933 | 182 | 5,329 | 823 | 4,506 | 238 | 2,959 | 88,425 | 28,828 | 59,597 |
| アムラーン州 | 904 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表1-4 学年別・性別・専攻課程別中等教育生徒数および学校数・教室数
(1998年～2000年、2000年度は州別資料を含む)

単位:人

| | 第10学年 | | | | | | | | | | | 第11学年 | | | | | | | | | | | 第12学年 | | | | | | | | | | | 学校数 | 教室数 | 女子計 | 男子計 | 総計 |
|-----------------|-------------------|-----|----|-----|-------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|-----|----|-----|--------|--------|--------|--------|-----------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|---------|-----|--------|---------|---------|---------|-----|-----|-----|----|
| | 商業 | | 法律 | | 人文系 | | 理系 | | 一般 | | 10学年計 | 商業 | | 法律 | | 人文系 | | 理系 | | 11学年計 | 商業 | | 法律 | | 人文系 | | 理系 | | 12学年計 | | | | | | | | | |
| | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | 女子 | 男子 | | 女子 | 男子 | | | | | | | |
| 1998年 | 132 | 484 | 18 | 100 | 1,479 | 2,804 | 1,179 | 4,046 | 32,195 | 96,179 | 138,616 | 158 | 352 | 24 | 222 | 12,218 | 35,716 | 13,493 | 39,006 | 101,189 | 140 | 312 | 25 | 78 | 12,219 | 41,795 | 9,989 | 28,736 | 93,294 | 190 | 9,076 | 83,269 | 249,830 | 333,099 | | | | |
| 1999年 | 218 | 584 | 11 | 165 | 3,159 | 4,598 | 2,735 | 10,178 | 38,887 | 103,768 | 164,303 | 196 | 522 | 0 | 95 | 14,530 | 40,431 | 15,736 | 46,431 | 117,941 | 214 | 465 | 10 | 66 | 14,718 | 48,158 | 12,960 | 36,665 | 113,256 | 215 | 10,322 | 103,374 | 292,126 | 395,500 | | | | |
| 2000年 | 154 | 303 | 50 | 493 | 3,310 | 5,228 | 3,674 | 10,656 | 43,731 | 117,202 | 184,801 | 160 | 431 | 38 | 345 | 18,828 | 43,494 | 23,556 | 66,039 | 152,891 | 164 | 362 | 39 | 252 | 18,437 | 56,713 | 17,689 | 53,225 | 146,881 | 249 | 13,982 | 129,830 | 354,743 | 484,573 | | | | |
| サナア市 | 52 | 102 | 0 | 0 | 722 | 264 | 595 | 421 | 8,962 | 12,090 | 23,208 | 32 | 97 | 0 | 0 | 3,952 | 1,873 | 5,394 | 8,926 | 20,274 | 53 | 50 | 0 | 0 | 3,412 | 2,718 | 4,173 | 6,870 | 17,276 | 4 | 1,133 | 27,347 | 33,411 | 60,758 | | | | |
| サナア州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 1,041 | 111 | 844 | 1,010 | 7,874 | 11,111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 521 | 4,409 | 456 | 3,169 | 8,555 | 0 | 0 | 0 | 0 | 499 | 5,965 | 273 | 2,078 | 8,815 | 4 | 1,108 | 3,101 | 25,380 | 28,481 | | | | |
| アデン州 | 29 | 57 | 0 | 35 | 0 | 89 | 0 | 0 | 3,327 | 3,794 | 7,331 | 28 | 35 | 0 | 33 | 1,269 | 1,611 | 1,431 | 1,746 | 6,153 | 26 | 45 | 0 | 20 | 1,355 | 1,710 | 1,300 | 1,662 | 6,118 | 23 | 427 | 8,765 | 10,837 | 19,602 | | | | |
| タイズ州 | 18 | 86 | 0 | 0 | 1,003 | 831 | 830 | 1,914 | 10,790 | 20,190 | 35,662 | 14 | 122 | 0 | 0 | 4,980 | 6,962 | 5,717 | 11,766 | 29,561 | 15 | 116 | 0 | 0 | 5,157 | 10,411 | 4,137 | 9,368 | 29,204 | 10 | 2,553 | 32,661 | 61,766 | 94,427 | | | | |
| ホデイダ州 | 55 | 58 | 0 | 59 | 407 | 808 | 365 | 1,043 | 4,572 | 6,530 | 13,897 | 86 | 177 | 0 | 35 | 1,925 | 2,708 | 2,339 | 3,970 | 11,240 | 70 | 151 | 0 | 23 | 1,864 | 3,546 | 1,843 | 3,289 | 10,786 | 8 | 975 | 13,526 | 22,397 | 35,923 | | | | |
| ラヘジ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 33 | 133 | 1,722 | 5,938 | 7,854 | 0 | 0 | 0 | 0 | 689 | 1,791 | 865 | 2,793 | 6,138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 717 | 1,939 | 679 | 2,630 | 5,965 | 25 | 594 | 4,733 | 15,224 | 19,957 | | | | |
| イップ州 | 0 | 0 | 0 | 109 | 319 | 724 | 952 | 2,179 | 3,607 | 13,064 | 20,954 | 0 | 0 | 0 | 62 | 1,643 | 5,685 | 2,472 | 8,140 | 18,002 | 0 | 0 | 0 | 67 | 1,604 | 7,456 | 1,734 | 6,471 | 17,332 | 13 | 1,522 | 12,331 | 43,957 | 56,288 | | | | |
| アビヤン州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,092 | 3,377 | 4,469 | 0 | 0 | 0 | 0 | 462 | 1,243 | 586 | 1,615 | 3,906 | 0 | 0 | 0 | 0 | 390 | 1,078 | 463 | 1,487 | 3,418 | 32 | 348 | 2,993 | 8,800 | 11,793 | | | | |
| ダマール州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 123 | 398 | 185 | 941 | 1,370 | 7,686 | 10,703 | 0 | 0 | 0 | 0 | 547 | 3,462 | 842 | 4,803 | 9,654 | 0 | 0 | 0 | 0 | 560 | 4,329 | 670 | 3,486 | 9,045 | 5 | 1,005 | 4,297 | 25,105 | 29,402 | | | | |
| シャブワ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 100 | 83 | 2,465 | 2,684 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 798 | 28 | 1,176 | 2,014 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 733 | 22 | 1,101 | 1,864 | 16 | 200 | 153 | 6,409 | 6,562 | | | | |
| ハッジャ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 166 | 128 | 667 | 1,510 | 6,115 | 8,712 | 0 | 0 | 0 | 0 | 572 | 2,655 | 688 | 3,738 | 7,653 | 0 | 0 | 0 | 0 | 763 | 3,099 | 509 | 3,142 | 7,513 | 30 | 813 | 4,296 | 19,582 | 23,878 | | | | |
| アル・ベイダ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 | 164 | 0 | 154 | 492 | 3,008 | 3,885 | 0 | 0 | 0 | 0 | 215 | 1,063 | 195 | 1,289 | 2,762 | 0 | 0 | 0 | 0 | 163 | 1,380 | 130 | 1,109 | 2,782 | 8 | 316 | 1,262 | 8,167 | 9,429 | | | | |
| ハドラマウト州 | 0 | 0 | 50 | 220 | 0 | 15 | 20 | 52 | 1,717 | 5,239 | 7,313 | 0 | 0 | 38 | 148 | 631 | 1,803 | 607 | 1,663 | 4,890 | 0 | 0 | 39 | 78 | 504 | 1,716 | 441 | 1,443 | 4,221 | 43 | 440 | 4,047 | 12,377 | 16,424 | | | | |
| サアダ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 186 | 3 | 116 | 396 | 3,350 | 4,078 | 0 | 0 | 0 | 0 | 231 | 1,406 | 90 | 1,307 | 3,034 | 0 | 0 | 0 | 0 | 160 | 1,831 | 63 | 1,030 | 3,084 | 3 | 427 | 970 | 9,226 | 10,196 | | | | |
| アルマハウイト州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 149 | 157 | 579 | 514 | 2,829 | 4,249 | 0 | 0 | 0 | 0 | 210 | 1,286 | 362 | 1,726 | 3,584 | 0 | 0 | 0 | 0 | 237 | 1,738 | 221 | 1,427 | 3,623 | 1 | 442 | 1,722 | 9,734 | 11,456 | | | | |
| アル・マハラ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 106 | 184 | 290 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 101 | 20 | 33 | 226 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 59 | 17 | 56 | 172 | 3 | 26 | 255 | 433 | 688 | | | | |
| マーリブ州 | 0 | 0 | 0 | 70 | 32 | 20 | 49 | 216 | 352 | 1,564 | 2,303 | 0 | 0 | 0 | 67 | 106 | 352 | 278 | 1,305 | 2,108 | 0 | 0 | 0 | 64 | 114 | 526 | 224 | 1,213 | 2,141 | 1 | 241 | 1,155 | 5,397 | 6,552 | | | | |
| アル・ジャウフ州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 548 | 1,704 | 2,252 | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 | 648 | 264 | 760 | 1,796 | 0 | 0 | 0 | 0 | 170 | 876 | 287 | 1,113 | 2,446 | 1 | 267 | 1,393 | 5,101 | 6,494 | | | | |
| アダーリア州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 54 | 139 | 308 | 628 | 3,564 | 4,700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 199 | 1,158 | 286 | 2,044 | 3,687 | 0 | 0 | 0 | 0 | 252 | 1,803 | 173 | 1,779 | 4,007 | 13 | 353 | 1,684 | 10,710 | 12,394 | | | | |
| アムラーン州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 197 | 283 | 107 | 989 | 933 | 6,637 | 9,146 | 0 | 0 | 0 | 0 | 468 | 2,480 | 636 | 4,070 | 7,654 | 0 | 0 | 0 | 0 | 468 | 3,800 | 330 | 2,471 | 7,069 | 6 | 792 | 3,139 | 20,730 | 23,869 | | | | |
| 東部州計 | 0 | 0 | 50 | 290 | 106 | 289 | 208 | 830 | 4,470 | 19,401 | 25,644 | 0 | 0 | 38 | 215 | 1,697 | 6,518 | 2,000 | 9,125 | 19,593 | 0 | 0 | 39 | 142 | 1,471 | 7,295 | 1,470 | 8,188 | 18,605 | 116 | 1,924 | 11,549 | 52,293 | 63,842 | | | | |
| その他の州の計 | 154 | 303 | 0 | 203 | 3,204 | 4,939 | 3,466 | 9,826 | 39,261 | 97,801 | 159,157 | 160 | 431 | 0 | 130 | 17,131 | 36,976 | 21,556 | 56,914 | 133,298 | 164 | 362 | 0 | 110 | 16,966 | 49,418 | 16,219 | 45,037 | 128,276 | 133 | 12,058 | 118,281 | 302,450 | 420,731 | | | | |
| 出典：統計年鑑2001から作成 | 網掛け部分は東部州に分類される7州 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 東部州の割合(%) | | | | | 46.59 | 13.76 | 8.90 | 14.74 | 13.17 | | | | | | | | | |

表 1-5 に 1998～2000 年における基礎・中等教育生徒数の変遷を学年別に示すとともに、2000 年の年齢別人口より算定した学年別就学率を示す。なお、2000 年度の学年別人口は、教育省が採用している就学人口、就学率に合致した年代を選定している。就学人口は、学年が進むにつれて漸減しているが、特に、第 1 学年から第 2 学年に進級する際に男女とも 3 万名程度が中退している。男子の場合、第 3 学年以降の中退者は 1 万名以下となり、学年あたりの平均は 4,000 名程度となるが、女子の場合は、第 3～5 学年まで引き続き 2.5 万人、1.1 万人、1.8 万人と数多くの中退者を出している。この結果、女子の就学率は第 3 学年ですでに半数を割り込み、基礎教育最終課程の第 9 学年では 26.3%と非常に低い値となっている。図 1-4 に学年別就学率推移を表したグラフを示す

表 1-5 1998～2000 年度基礎・中等教育学年別学生数変遷・2000 年度学年別就学率

単位：千人および就学率%

| 生徒数 | 基礎教育 | | | | | | | | | 中等教育 | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 第1学年 | 第2学年 | 第3学年 | 第4学年 | 第5学年 | 第6学年 | 第7学年 | 第8学年 | 第9学年 | 第10学年 | 第11学年 | 第12学年 |
| 1998年 | 388 | 353 | 318 | 301 | 274 | 259 | 218 | 176 | 169 | 139 | 101 | 93 |
| 1999年 | 479 | 390 | 382 | 341 | 308 | 273 | 237 | 195 | 180 | 164 | 118 | 113 |
| 2000年 | 582 | 495 | 445 | 422 | 370 | 328 | 285 | 247 | 226 | 185 | 153 | 147 |
| 2000年人口 | 701 | 679 | 657 | 638 | 615 | 587 | 558 | 529 | 491 | 467 | 444 | 437 |
| 未就学児童数 | 119 | 184 | 212 | 216 | 245 | 259 | 273 | 282 | 265 | 282 | 291 | 290 |
| 学年別就学率 | 83.02 | 72.90 | 67.73 | 66.14 | 60.16 | 55.88 | 51.08 | 46.69 | 46.03 | 39.61 | 34.46 | 33.64 |

| 女子生徒数 | 第1学年 | 第2学年 | 第3学年 | 第4学年 | 第5学年 | 第6学年 | 第7学年 | 第8学年 | 第9学年 | 第10学年 | 第11学年 | 第12学年 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1998年 | 159 | 137 | 112 | 98 | 84 | 74 | 60 | 47 | 42 | 35 | 26 | 22 |
| 1999年 | 203 | 154 | 140 | 114 | 95 | 81 | 68 | 55 | 46 | 45 | 30 | 28 |
| 2000年 | 245 | 205 | 170 | 150 | 121 | 102 | 86 | 74 | 63 | 51 | 43 | 36 |
| 2000年人口 | 340 | 331 | 321 | 312 | 301 | 287 | 273 | 259 | 240 | 229 | 218 | 214 |
| 未就学児童数 | 95 | 126 | 151 | 162 | 180 | 185 | 187 | 185 | 177 | 178 | 175 | 178 |
| 学年別就学率 | 72.06 | 61.93 | 52.96 | 48.08 | 40.20 | 35.54 | 31.50 | 28.57 | 26.25 | 22.27 | 19.72 | 16.82 |

| 男子生徒数 | 第1学年 | 第2学年 | 第3学年 | 第4学年 | 第5学年 | 第6学年 | 第7学年 | 第8学年 | 第9学年 | 第10学年 | 第11学年 | 第12学年 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1998年 | 230 | 216 | 206 | 204 | 191 | 185 | 158 | 129 | 127 | 104 | 75 | 71 |
| 1999年 | 277 | 237 | 243 | 227 | 213 | 193 | 170 | 140 | 134 | 119 | 87 | 85 |
| 2000年 | 337 | 290 | 275 | 271 | 249 | 226 | 199 | 174 | 163 | 134 | 110 | 111 |
| 2000年人口 | 361 | 348 | 336 | 326 | 314 | 300 | 285 | 270 | 251 | 238 | 226 | 223 |
| 未就学児童数 | 24 | 58 | 61 | 55 | 65 | 74 | 86 | 96 | 88 | 104 | 116 | 112 |
| 学年別就学率 | 93.35 | 83.33 | 81.85 | 83.13 | 79.30 | 75.33 | 69.82 | 64.44 | 64.94 | 56.30 | 48.67 | 49.78 |

出典：統計年鑑2001より作成

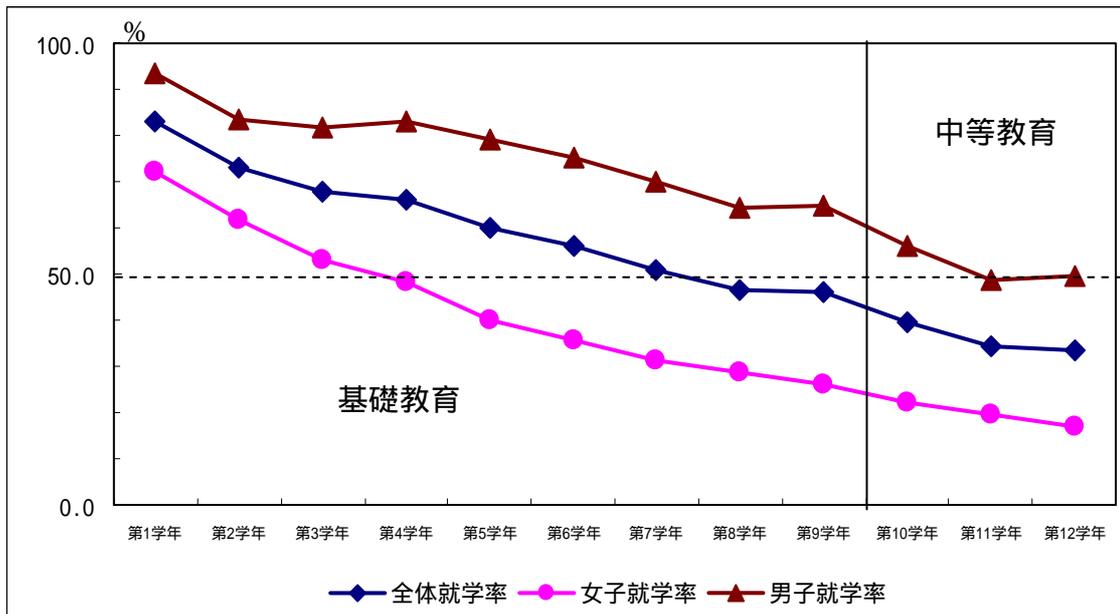


図 1-4 学年別就学率の推移 (2000年)

基礎・中等教育における課題

イ国教育セクターの長期戦略である「基礎教育開発国家戦略 (2003年～2015年)」において「基礎教育における最重要努力目標」として、以下に示されている項目を改善することが謳われている。

- a. イ国における各家庭の収入低下と生活水準の低下により、教育に対する家計支出をへらさざるを得ず、教育への不参加の原因となっている。これはしばしば女子の就学を阻んでいる。
- b. 人口増加、特に若年層の増加は、教育政策において量の拡大に終始させ、教育の質と機会格差の是正に対する課題処理が遅れている。
- c. 非識字、特に女子と農村部における高い非識字率が次の世代への教育の普及を阻む原因となっている。
- d. 大家族制と生活水準の低下は女子の教育への機会を狭めている。一般家庭では、子供の教育費用分担が困難となっているため、男子を学校に行かせ、女子には教育を受けさせない傾向にある。さらに、ほとんどの家庭では収入の有無にかかわらず、家計補助のため子供達を働かせるため、基礎教育における中退者が増大している。
- e. 石油収入への傾倒が強まるにつれ、石油価格の低迷により経済状況不安定化しやすくなっている。これが基礎教育に係る国家の財政支出を減少させている。
- f. 政府機関の能力不足は基礎教育戦略を推進するためには十分ではない。能力開発を実施する必要がある。

- g. 一般的に、社会が女子教育に対して否定的である。6～15歳までの女子の53.3%が就学しておらず、これは家族の反対によるものであり、男子の場合では23.4%にとどまるのと対照的である。さらに38%の女子が同じ理由で学校を中退している。女子の教育は男子に比べて重要でないとする間違った考え方があり、特に農村ではこの傾向が強い。これには国家の社会・経済面において女子の役割が低いことが理由としてあげられる。
- h. 人口の広範囲における分散化が、基礎教育の充実を難しくしている。混成学校、先生が一人だけの学校は女子の就学や継続を阻んでいるが、これらの問題に対する施政側の取組も、絶対裨益数の少ない地域には本格的には行われぬのが現状である。男女共学制を敷く、学校の教室数を増やすなどの具体的な対策が必要である。
- i. 政府予算における教育予算の配分の問題が見受けられる。イ国の教育費の国家予算に占める割合は、UNESCOが取りまとめている国際基準であるGDP比4-5%、国家予算比14-17%を上回り、1990年～2000年ではそれぞれ6%と19%となっている。このため、教育外への予算配分に対して影響を与えており、教育分野内においても、技術・職業教育、高等教育への予算配分を圧迫している。

イ国では教育セクターにおける課題に対して各種のプロジェクトを実施しているが、それに伴う国家予算の増大も大きな問題となっている。イ国の2001年度の人口増加率は3.5%に達しており、この高い人口増加率に加え、就学率向上政策により、基礎・中等教育における生徒数が大幅に増加することが見込まれている。前述の「基礎教育開発戦略2003年～2015年」では、2000年度の基礎教育生徒数340万人が、就学率95%を達成する予定年度の2015年には803万人となることが予測されている。

この生徒数増加に対応するため、「基礎教育開発戦略2003年～2015年」では、学校数、教室数、教室備品、教科書、教師数にかかる年度ごとに必要インプット指標を策定し、その経費予測を算定している。当初予測では、2015年度に経費が国家予算の20%に達すると算定されたため、以下の代案を策定し経費の縮小を図っている。

- ・ 段階的に教師あたりの生徒数を22人から32人に増加させる。
- ・ 学年あたり2分冊となっている教科書を1冊とする。
- ・ 効率よい入札方式の改善により学校建設コストを教室あたりUS\$12,000(約144万円)から、US\$10,500(約126万円)に低減する。

「基礎教育開発戦略2003年～2015年」代案に示されている2000年～2015年の各指標およびそれに係る費用予測を表1-6に示す。また、2001～2015年の必要インプット毎の経費推移のグラフを図1-5に示す。

表1-6：2015年の就学率95%を目標とした場合の各年度の教育指標予測
 (教師あたりの生徒数段階的增加等による修正版)

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 人口(千人) | 18,261 | 18,834 | 19,469 | 20,125 | 20,803 | 21,504 | 22,229 | 22,978 | 23,752 | 24,552 | 24,944 | 26,785 | 26,664 | 27,562 | 28,480 | 29,440 |
| 6-14歳人口(千人) | 5,457 | 5,647 | 5,845 | 6,050 | 6,261 | 6,475 | 6,650 | 6,829 | 7,014 | 7,203 | 7,398 | 7,597 | 7,802 | 8,013 | 8,229 | 8,451 |
| 非就学児童数(千人) | 2,055 | 2,047 | 2,056 | 2,080 | 2,116 | 2,072 | 1,929 | 1,776 | 1,613 | 1,441 | 1,258 | 1,109 | 952 | 785 | 609 | 423 |
| 就学率(%) | 62.34 | 63.75 | 64.82 | 65.62 | 66.20 | 68.00 | 70.99 | 73.99 | 77.00 | 79.99 | 83.00 | 85.40 | 87.80 | 90.20 | 92.60 | 95.00 |
| 就学児童数(千人) | 3,402 | 3,600 | 3,789 | 3,970 | 4,145 | 4,403 | 4,721 | 5,053 | 5,401 | 5,762 | 6,140 | 6,488 | 6,850 | 7,228 | 7,620 | 8,028 |
| 学校数(校) | 12,388 | 13,847 | 14,571 | 15,268 | 15,944 | 16,935 | 18,160 | 19,436 | 20,772 | 22,163 | 23,617 | 24,953 | 26,347 | 27,799 | 29,308 | 30,879 |
| 学校あたりの生徒数(人) | 260 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2シフト時の教室数の比率 | 0.120 | 0.124 | 0.128 | 0.132 | 0.136 | 0.140 | 0.146 | 0.152 | 0.158 | 0.164 | 0.170 | 0.176 | 0.182 | 0.188 | 0.194 | 0.200 |
| 教室数(室) | 86,419 | 89,764 | 94,027 | 98,067 | 101,938 | 107,772 | 114,762 | 121,967 | 129,428 | 137,110 | 145,054 | 152,155 | 159,482 | 167,038 | 174,804 | 182,802 |
| 学校内の教室数の比率(%) | 7.4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| クラスあたりの生徒数(人) | 36 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 教師あたりの生徒数(人) | 23.36 | 22.40 | 22.80 | 23.20 | 23.60 | 24.00 | 24.80 | 25.60 | 26.40 | 27.20 | 28.00 | 28.80 | 29.60 | 30.40 | 31.20 | 32.00 |
| 教師数(人) | 145,624 | 160,729 | 166,166 | 171,103 | 175,652 | 183,458 | 190,383 | 197,401 | 204,575 | 211,863 | 219,298 | 225,272 | 231,424 | 237,754 | 244,233 | 250,889 |
| 事務職(人) | 27,249 | 30,583 | 32,182 | 33,719 | 36,213 | 37,401 | 40,106 | 42,926 | 45,876 | 48,948 | 52,158 | 55,110 | 58,188 | 61,395 | 64,728 | 68,197 |
| 机数(個) | 182,000 | 1,018,109 | 244,749 | 1,078,447 | 303,351 | 1,164,316 | 409,517 | 1,274,969 | 525,291 | 1,395,509 | 651,271 | 1,511,342 | 772,043 | 1,637,199 | 902,819 | 1,773,331 |
| 教師あたりの審査官(人) | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 |
| 審査官数(人) | 2,080 | 2,296 | 2,374 | 2,444 | 2,509 | 2,621 | 2,800 | 2,991 | 3,196 | 3,417 | 3,655 | 3,884 | 4,133 | 4,403 | 4,697 | 5,018 |
| 教科書数(千冊) | 23,814 | 25,202 | 26,520 | 27,787 | 29,018 | 30,821 | 33,051 | 35,374 | 37,805 | 40,337 | 42,982 | 45,415 | 47,951 | 50,594 | 53,340 | 56,199 |
| 教師用テキスト数(千冊) | 562 | 643 | 665 | 684 | 703 | 734 | 762 | 790 | 818 | 947 | 877 | 901 | 926 | 951 | 977 | 1,004 |
| 費用 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ドルのコスト | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 | 161.9 |
| 給与増加分(RY) | 20,000 | 20,660 | 21,342 | 22,046 | 22,774 | 23,525 | 24,301 | 25,103 | 25,932 | 26,788 | 27,672 | 28,585 | 29,528 | 30,502 | 31,509 | 32,549 |
| 教室(US\$) | 907,399,500 | 35,127,407 | 44,752,110 | 42,425,747 | 40,648,424 | 61,251,681 | 73,390,937 | 75,659,801 | 78,334,355 | 80,661,458 | 83,412,683 | 74,561,013 | 76,937,672 | 79,339,441 | 81,540,177 | 83,974,716 |
| 教室維持費(US\$) | 32,026,807 | 33,266,634 | 34,846,167 | 36,343,590 | 37,778,282 | 39,940,170 | 6,199,137 | 7,897,663 | 7,487,117 | 7,173,462 | 10,809,438 | 12,951,723 | 13,352,122 | 13,824,116 | 14,234,794 | 14,720,318 |
| 教師用教科書(US\$) | 431,745 | 476,527 | 492,646 | 507,284 | 520,773 | 543,916 | 564,446 | 585,252 | 606,523 | 628,100 | 650,173 | 667,885 | 686,126 | 704,892 | 724,099 | 743,834 |
| 教科書(US\$) | 17,650,896 | 18,679,894 | 19,656,590 | 20,595,757 | 21,507,906 | 22,844,472 | 24,496,973 | 26,219,311 | 28,021,342 | 29,897,566 | 31,858,466 | 33,661,420 | 35,541,266 | 37,500,246 | 39,535,796 | 41,654,713 |
| 教師給与(US\$) | 215,872,514 | 246,126,670 | 262,848,765 | 279,590,686 | 296,496,363 | 319,892,048 | 342,921,437 | 367,295,418 | 393,205,447 | 420,631,492 | 449,781,922 | 477,282,421 | 506,497,145 | 537,522,527 | 570,390,586 | 605,272,503 |
| 事務職給与(US\$) | 40,393,823 | 46,831,617 | 50,906,500 | 55,098,927 | 59,437,951 | 65,214,946 | 72,240,172 | 79,870,781 | 88,177,119 | 97,185,874 | 106,977,509 | 116,761,693 | 127,350,651 | 138,804,232 | 151,167,837 | 164,525,560 |
| 審査官給与(US\$) | 3,083,893 | 3,516,095 | 3,754,982 | 3,994,153 | 4,235,662 | 4,569,886 | 5,042,962 | 5,565,082 | 6,143,835 | 6,784,379 | 7,496,365 | 8,229,007 | 9,044,592 | 9,954,121 | 10,969,050 | 12,105,450 |
| 机(US\$) | 8,993,206 | 50,308,047 | 12,093,828 | 53,289,528 | 14,989,539 | 57,532,595 | 20,235,575 | 63,000,332 | 25,956,308 | 68,956,601 | 32,181,385 | 74,680,266 | 38,149,151 | 80,899,249 | 44,611,214 | 87,625,969 |
| 計(US\$) | 1,225,852,384 | 434,332,891 | 429,351,588 | 491,845,672 | 475,614,900 | 571,789,714 | 545,091,639 | 626,093,640 | 627,932,046 | 711,918,932 | 723,167,941 | 798,795,428 | 807,558,725 | 898,548,824 | 913,173,553 | 1,010,623,063 |
| 予測予算(US\$) | 56,990,000 | 59,669,000 | 62,473,000 | 70,860,000 | 79,897,000 | 89,628,000 | 100,096,000 | 111,351,000 | 123,442,000 | 136,424,000 | 150,354,000 | 165,291,000 | 181,301,000 | 198,451,000 | 216,812,000 | 236,460,000 |

出典：基礎教育開発国家計画(2003-2015)

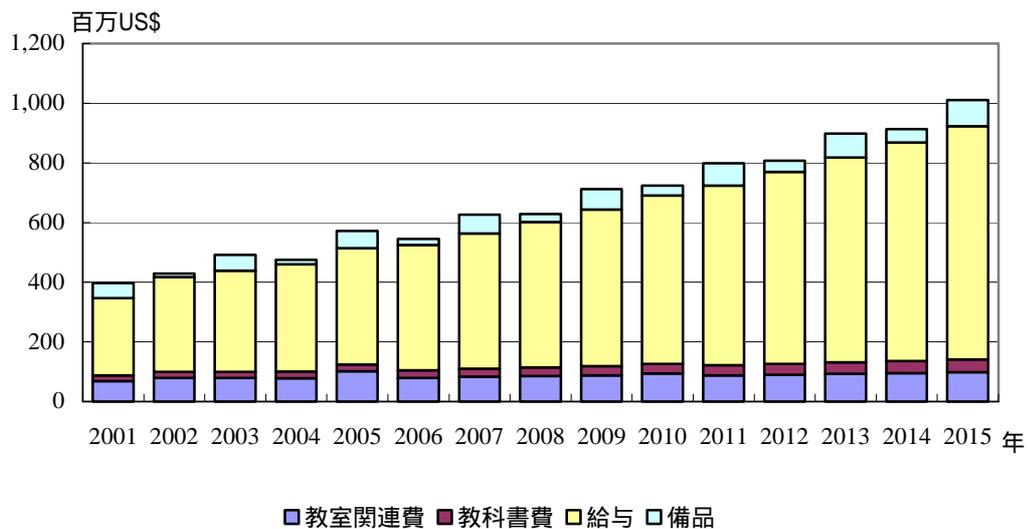


図 1-5 教育セクターにおける必要インプット別経費

さらに「基礎教育開発国家戦略（2003年～2015年）」にて詳述されている教員、カリキュラム内容、学校運営、教育行政、予算配分等における個々の課題を表 1-7 に示す。

表 1-7 イエメン国教育セクターの個別課題

| 項目 | 問題点 |
|------|--|
| 教員 | <ul style="list-style-type: none"> 教員養成が理論的なものに限られ、実態に即していない。 科目ごと、男女別、地域ごとのニーズに見合う教員養成機関と教育省との間に適切な調整がなされていない。 教員養成機関卒業者を適切に配置するための明確な方針がない。 基礎教育卒業レベルに達していない教員が存在する。 教員が教育を行うための柔軟な予算配分措置がとれない。 教育計画・政策を的確に実施するための能力が不足している。 教員の適切な能力評価基準が無く、生活水準も低いいため、教育への熱意、教育環境の改善への意欲が高まりにくい。 スポーツ教育、技術教育、幼児教育といった専門分野が少ない。 |
| 学校運営 | <ul style="list-style-type: none"> 学校の 24%が混合学習形態を取っており、運営組織がない。 学校長の学識レベルが低い。初等学校の 88%、中等学校の 61.5%の学校長は大学教育を受けていない。 学校長選出プロセスが不適切である。 校長の就業中教育が存在しないか、あっても適切ではない。 教育省による学校運営に係わるガイダンスが無く、運営に携わるものの適切な能力評価・または懲戒システムがない。 学校運営者に、現状改善のための自主的能力開発意識が低い。 学校運営側と周辺社会との関係作りが存在しない。 |

| | |
|----------|---|
| カリキュラム | <p>国際社会の変化に応じた内容が基礎教育に盛り込まれていない。特に学習や仕事に対する姿勢、地域環境への配慮等が欠けている。</p> <p>学習項目に対して適切な学習計画が立てられていない。</p> <p>教科書の内容が適切でない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書は考える力や意欲をつける実践的な教育内容となっていない。 将来的に技術教育、人文科学教育等につなげてゆくための基礎的な教育コンセプトが考慮されていない。 内容が対象学習児童の年齢に見合っておらず、誤字や文法上のミスも多い。 <p>教科書に合わせた指導要項がない。教員の指導法ガイダンスや能力査定システムがない。</p> <p>教員の能力不足により、児童の興味や学習能力を引き出す柔軟な能力査定方法が開発されていない。</p> <p>教育内容の評価を次回にフィードバックするシステムがない。</p> |
| 教育支出の妥当性 | <p>現在の教育支出が教育の普及に貢献していない。</p> <p>中退者の続出により教育費の無駄が生じている。さらに、教育分野に携わる人材の有効活用の欠如が見受けられる。</p> <p>教育費の予算配分が適切ではない。</p> <p>基礎教育と中等教育の予算が分割されていない。</p> <p>教育向けの予算の収入源が限定されており、費用配分も適切に行われていない。</p> <p>学校施設の運営維持管理予算、教員再教育予算が低い。</p> <p>教育従事者の意欲を引き出すシステムや賞与・罰則も存在しない。</p> |
| 女子の教育 | <p>家庭の事情により就学率が低い</p> <p>女性教員が不足している（特に農村部において）</p> <p>学校施設が女子の就学を促進するような形態になっていない。</p> <p>学校施設の不足により女子が就学出来ない。</p> <p>カリキュラムが求める知識や能力が、実際の地元のニーズに見合っていない。特に女子へのニーズに合っていない。</p> |
| 教育施設 | <p>6～14歳児人口に対して教室数が不足している。</p> <p>女子のための教室が不足している。</p> <p>学校の配置の計画作りが適切に行われていないため、学校施設の配分に係わる地域格差がある。</p> <p>以下の理由により教育施設の建設コストが上昇しすぎている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 同一の州に計画が重複することを防ぐ適切な制度がない。 学校建物の規格が単一で各地域の自然条件に見合っていない。 地元の建築資材が使用されない。 予算配分のプロセスが複雑である。 予算上限が公開されない。 <p>維持管理や改修に係る制度が無く予算が不足し周辺住民の動員もない。</p> <p>学校施設の多くが劣化し、教育環境として不適切である。</p> <p>学校の什器や教材が絶対的に不足している。</p> <p>教育施設プロジェクトの運営管理や事後評価システムがない。</p> |

| | |
|------|--|
| 地方分権 | <p>各州政府側に行財政・技術面で地方分権の準備が十分でない。</p> <p>地方主体の行政を実施するための基盤整備が十分でない。</p> <p>各州政府の要員の学識レベル、業務レベルが十分な水準にない。</p> <p>地方分権のための法整備が十分でない。</p> <p>州支部と県支部との連携が十分でない。財務省等他の省との各州・県支部との連携が十分に行われていない。</p> <p>教育省のプロジェクトに対して財務省からの干渉がある。</p> <p>財務省本省および各州支部の通常事務処理や特別財政措置による手続きに時間がかかり、計画の迅速な実施に支障を来す。</p> |
| 住民参加 | <p>周辺住民の学校運営の参加を促す制度や枠組みが不足している。</p> <p>社会や教育機関による住民参加のかたちに対する理解が浅い。</p> <p>周辺住民の、学校運営への参加に対する社会意識が低い。</p> |

(2) 教科書製作の現状と課題

イ国では、教育セクターにおける数多くの課題を克服しながら、2015 年までに基礎教育における就学率を 95%とすることを教育セクター戦略の最重要優先項目としている。この目標を達成するためには、学校（教室）、教科書、教師、備品の 4 項目のインプットを行うことが必要不可欠な条件となっている。

図 1-5 に示したように、この 4 項目の内、教師への給与がもっとも大きな割合を占めている。教科書に関しては、この 4 項目全体に占める割合は約 5%と低いものの、必要数・費用の絶対値は毎年漸増し、2000 年度における必要数・費用は 2015 年度には倍以上必要となることが示されている。教科書に係る年度ごとの必要量・費用のグラフを図 1-6 に示す。

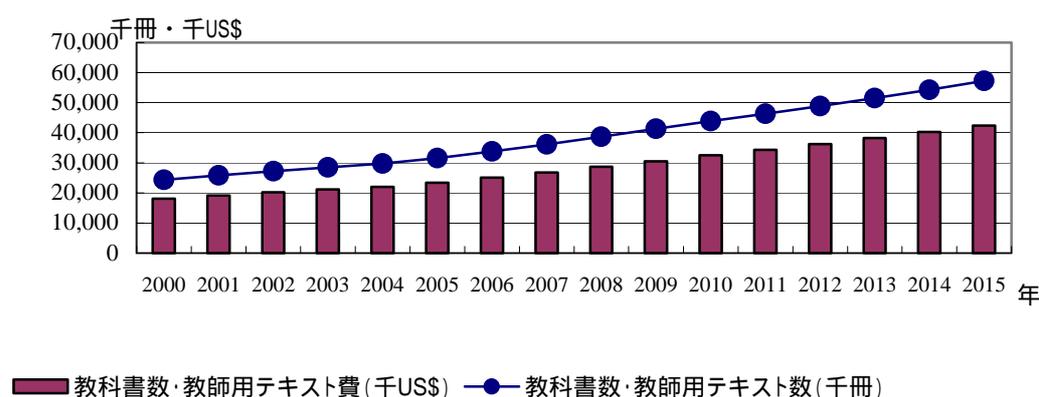


図 1-6 教科書の必要量・費用の推移（2000 年～2015 年）

イ国における教科書製作の現状とともに、教科書不足数の把握、課題等について検討する。

1) シラバス・カリキュラム策定

シラバス・カリキュラムは、教育省の「カリキュラム局」および教育大臣直轄の組織である教育研究・開発センター（ERDC: Education Research and Development Center 以降 ERDC とする）が、イ国独自の教育方針、各国のシラバス・カリキュラム調査、海外の専門家の意見等を参考にして、シラバス・カリキュラムの研究・開発を行い、その骨子をまとめ教育大臣に提出する。教育大臣は、シラバス・カリキュラム部会を招集し、シラバス・カリキュラム改訂に係る方向性を決定する。

2) 教科書製作手順

教育省では、前述の「カリキュラム局」が教科書内容の開発・検定を、「プロジェクト・教材局」（以下、教材局）が教科書印刷・配布管理を統括している。

教科書製作における実際の作業分担は、ERDC が教育省・カリキュラム局の指示に基づく教科書原稿製作・編集および頁毎の教科書原稿入力・レイアウト等の実作業を行っている。印刷会社は入力された教科書原稿に基づき製版・印刷・製本作業および各州教育省支部への配送を担当する。

新規カリキュラムに則って製作される教科書の開発から製作、配布までの作業工程を図 1-7 に示す。

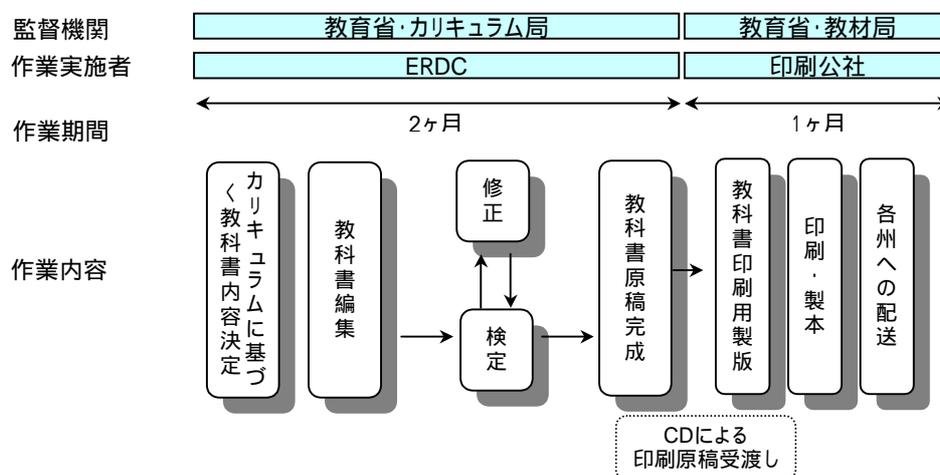


図 1-7 教科書製作の流れ

教科書開発

シラバス / カリキュラム策定は教育省の作業部会、教科書編集、検定までは教育省カリキュラム局と ERDC の連携によって実施される。図 1-7 に示すように通常、カリキュラム策定から教科書編集作業終了まで約 2 ヶ月を要している。

ERDC で作成された教科書データは CD の形で前期・通年分は 4 月、後期分は 9 月に各印刷所に配布される。(上下に分かれるものは「下」を 9 月に配布)。ERDC からの CD 配布経路はまずサナアの印刷会社に渡り、そこからサナアとアデン印刷所にそれぞれ配布される方法を取っている。

教育省作業部会・ERDC・印刷会社の作業内容フローチャートを図 1-8 に示す。

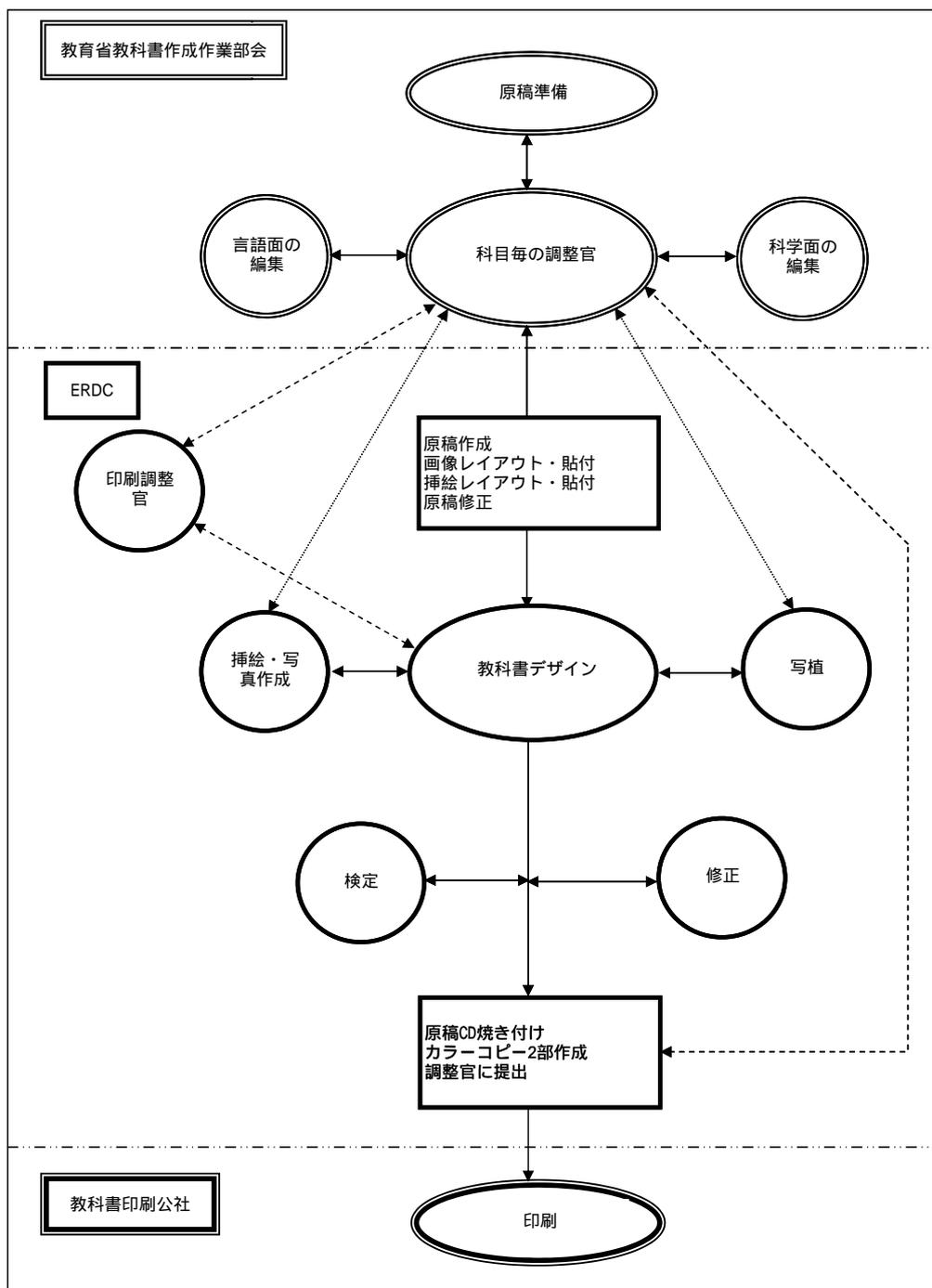


図 1-8 教育省作業部会・ERDC・印刷会社の作業内容のフローチャート

教科書印刷・製本

「イ」国における基礎教育（第 1 学年～第 9 学年）および中等教育（第 10 学年～第 12 学年）の教科書および教師用の教科書指導テキストの印刷は、すべて印刷公社に発注されている。

教科書生産は、印刷公社と教育省・教材局との契約書に基づいて実施される。ここで指定される印刷・配布量は、毎年 3 月に教育大臣によって指名された教育省・教材局管轄下の調査員が各州の教育書支部に派遣され、各州の教科書在庫、学期末の返却予定数、および新学期（9 月）の必要教科書数を調査することによって算出されている。この調査内容の 2002 年度の報告書（英文翻訳・縮小版）を付属資料 1-1 に示す。

教育省と印刷公社の間の契約書には 教科書装丁の仕様（サイズ、紙質、表紙、製本方法）、配布先（各州の倉庫）と配布数、引渡伝票（配達票、各州教科書入庫伝票等）、契約額、納期、支払前検査方法、禁止条項（教育省の前了承の無い印刷下請け発注の禁止等）が記載されている。2002 年度の契約書（英文翻訳版）を付属資料 1-2 に示す。

上記 引渡伝票のフォーマットを図 1-9 に示し、実物伝票のコピーを付属資料 2-1（入庫伝票）および付属資料 2-2（配達票）に示す。

| 教科書入庫伝票（大蔵省指定フォーム） | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|-----------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 製造 No. | 教科書名 | 種別 No. | 単位 | 数量 | | 単価 | 総計 | 送り状 | | 備考 |
| | | | | 新 | 回収 | | | 日付 | No. | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| 配達票（大蔵省指定フォーム） | | | | | | |
|----------------|------|----|----|-------------|-------------|----|
| 製造 No. | 教科書名 | 学年 | 数量 | 単価 (リアル) | 総計 (リアル) | 備考 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

図 1-9 教科書引渡伝票フォーマット

尚、2002 年度の契約は、211 種の教材（うち生徒用 196 種）計 4,764 万部の発注で、契約金額は 64.5 億リアル（約 43.9 億円）であった。

一方、2002 年の 1～6 年生の数学教科書 370 万部に関しては、教育省から民間業者に発注されている。発注額は 5.6 億リアル（約 3.8 億円）であった。このように、教育省は生産状況に応じ分割発注を導入している。2002 年度の民間業者への臨時委託に関する報告書を付属資料 3 に示す。

教科書の製版から印刷・製本、配布までの作業行程を図 1-10 に示す。

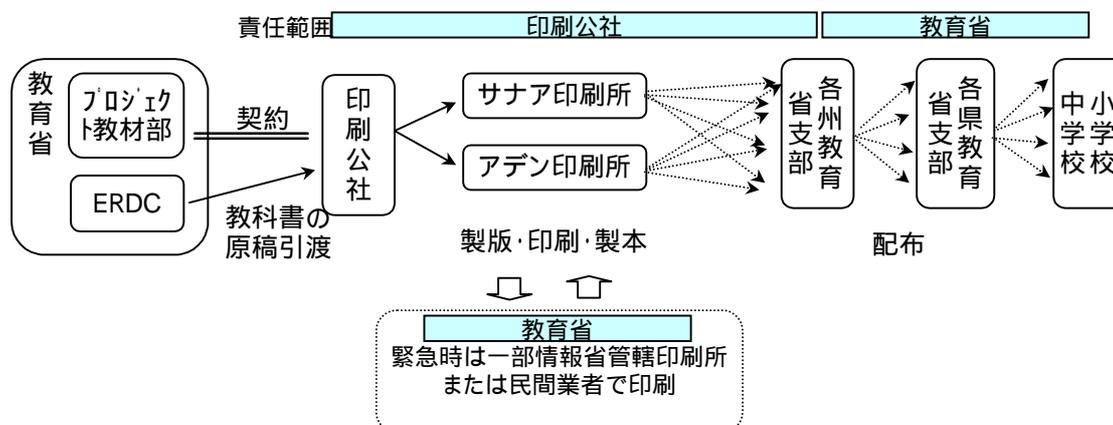


図 1-10 教科書製作・配布の流れ

3) 教科書配布方法

印刷会社の教科書製造ラインを経て完成した教科書は、他の資材管理と同様に印刷会社の「在庫管理担当」によってその入出庫が管理される。その際には図 1-11 に示すフォーマットの在庫管理帳が用いられる。在庫管理帳を付属資料 2-3 に示す。

| 在庫管理帳 | | | | | | | | | |
|-------|-----------|------|--------|----|------|--------|----|-----|----|
| 記帳日 | 入庫元 / 出荷先 | 入庫数 | | | 出庫数 | | | 在庫数 | 備考 |
| | | 入庫伝票 | | | 出庫伝票 | | | | |
| | | 日付 | 伝票 No. | 数量 | 日付 | 伝票 No. | 数量 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

図 1-11 在庫管理帳フォーマット

印刷所から各州への配布は契約書に基づき印刷会社の責任範囲となるため、サナア印刷所およびアデン印刷所ではそれぞれ 5 台の 5~8 トントラックを所有し、それらを使用して教科書配送を行っている。各トラックの年間走行距離は 5 万 km にもおよび、前期用の教科書配送では 5 月~10 月、また後期用の教科書配送では 12 月~3 月が輸送のピークとなっている。アデンの教科書配布にかかるトラックの運行状況を俗資料 4-1 に示す。

また、既存の教科書配布ルートが付属資料 4-2 に示す。サナア・アデン印刷所では、サナア市、アデン市およびムカッラ市を中継拠点として、教科書配送を実施している。印刷会社が予定しているムカッラ印刷所からの教科書配送ルートが付属資料 4-3 に示す。

一方、各州の教科書倉庫から各県、各学校の倉庫へは各州の教育省の費用と責任範囲で行われる。各州教育省支部から各県への運送手段としては主に日本の 1987 年度ノン・プロジェクト無償によって調達された 8 トントラックおよび 5 トントラックが利用されている。それらが配置されていない州では民間の配送会社に委託している。そこからさらに各小中学校への最終的な配布には、アクセスの悪い地域も含め、対象校の教師や地元の人々による自主的な引き取りに頼っているところが多く見られる。

ノン・プロジェクト無償で調達された 8 トンと 5 トンの輸送トラックは教育省教材局にあるメンテナンス・サービス部によりまとめて管理されており、教科書配布だけでなく、全国 332 市の学校を対象とした机やイス、チョーク、理科教材等の運搬用など明確な教育資材搬送目的に使用されている。ノン・プロジェクト無償によるトラックの各機関への配布状況を付属資料 4-4 に示す。

教科書は 1 学年から 12 学年まで無料で配布されるが、4 年生以上は教科書を返却する規則となっており、返却出来ない場合は 1 冊あたり 120 リアル（81 円相当）を学校へ支払わねばならないこととなっている。この規則のためもあるが回収率は 9 割に達する。但し、全ての州でこの規則が徹底しているわけではない。付属資料 5 に、教科書回収が実施されている州についての教科書回収状況を示す。

当初は、回収される教科書について各州の教育省の倉庫で管理し、新学期の生徒数に合わせて冊数を揃えた上で改めて配布する計画であったが、学校側も県側も各州の倉庫まで運搬するための輸送手段を持ち合わせていないことが多いことから、通常学校内の空室にて管理している。回収教科書の保管期間は 4 年である。

4) 教科書製作における課題

教科書編集作業における課題

イ国の教科書編集作業は、教育省から ERDC に一括して発注されている。教科書は、教育省カリキュラム局によって委任された各科目の委員により著述、編集、原稿作成が行われる。編集委員の大半は、ERDC に手書き原稿を提出する。印刷原稿に使用される挿絵・写真等はその都度制作されており、その編集に時間がかかる上に質も悪いものとなっている。編集作業に時間をとられことにより印刷公社への原稿提出が遅れ、そのために、印刷公社での印刷遅れとなり、教科書遅配につながる場合も生じている。

また、印刷公社での頁面付け作業の精度が低いことにより、ERDC の教科書編集作業では、各頁の文字数を少なくし、白紙の部分を多くする頁レイアウトが採用されている。白紙の部分を多くすることにより、製本裁断時に本文が切り取られることを防止している。他方、白紙の部分を多くすることにより、教科書の頁数が増加し、印刷時の負荷が増大する原因となっている。

必要教科書数における課題

表 1-6「基礎教育国家開発計画 2003～2015 年」の指標に示されている 2001 年度の基礎教育の教科書必要量は、2,520 万冊であるのに対し、2001 年度の教科書印刷公社の契約量は、6,600 万冊余りとなっており、その内の 5,590 万冊が基礎教育用の教科書であることから、計画と実数の間に約 2 倍という大きな齟齬が生じている。これは、「基礎教育国家開発計画 2003～2015 年」における教科書必要数の算定方式が、生徒一人あたりの教科書数を 7 冊、基礎教育期間では 63 冊と概定し、単純に就学者数の 7 倍を必要教科書数として計算しているために生じた齟齬である。1999 年～2003 年までの教科書数の推移を表 1-8 に示す。

表 1-8 教科書数の推移（1999 年～2003 年）

| 年度 | | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|------|------|----|------|------|------|------|------|
| 基礎教育 | G-1 | 共通 | 6 | 6 | 8 | 8 | 6 |
| | G-2 | 共通 | 5 | 5 | 8 | 8 | 6 |
| | G-3 | 共通 | 6 | 6 | 10 | 10 | 6 |
| | G-4 | 共通 | 7 | 7 | 12 | 12 | 9 |
| | G-5 | 共通 | 10 | 9 | 15 | 15 | 11 |
| | G-6 | 共通 | 10 | 9 | 16 | 16 | 11 |
| | G-7 | 共通 | 15 | 14 | 21 | 18 | 14 |
| | G-8 | 共通 | 15 | 12 | 21 | 18 | 15 |
| | G-9 | 共通 | 17 | 16 | 21 | 18 | 15 |
| 小計 | | | 91 | 84 | 132 | 123 | 93 |
| 中等教育 | G-10 | 共通 | 20 | 19 | 20 | 20 | 31 |
| | | 共通 | 9 | 11 | 11 | 11 | 16 |
| | G-11 | 文系 | 7 | 5 | 5 | 5 | 9 |
| | | 理系 | 7 | 5 | 5 | 5 | 9 |
| | | 共通 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | G-12 | 文系 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | 理系 | 8 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 小計 | | | 70 | 113 | 64 | 64 | 88 |
| 合計 | | | 161 | 197 | 196 | 187 | 181 |

出典：印刷公社

表 1-8 より 2001 年度の基礎教育における教科書数は 132 冊であり、「基礎教育国家開発計画 2003～2015 年」にて採用されている 63 冊の倍以上の冊数となっている。これにより、教科書必要量の齟齬が発生している。

さらに、表 1-6「基礎教育国家開発計画 2003～2015 年」教育指標における 2015 年度の基礎教育教科書必要量予測値 5,620 万冊は、8,450 万冊程度となることが見込まれ、中等教育の必要量を加えると 1 億 2,000 万冊程度の教科書が必要となることが見込まれる。教科書数増大は、「基礎教育国家開発計画 2003～2015 年」での数値においても厳しいとされている教育セクター予算をさらに圧迫する要因となっている。

教科書製作における課題

増大する教科書必要量に対し、既存のサナア印刷所とアデン印刷所での教科書製作能力は、約 4,000 万～4,500 万冊程度である。このため、2015 年の教科書需要の全てに対応するためには、既存施設の約 3 倍程度の能力が必要となる。

教科書配布における課題

前述の通り、各州の倉庫までは印刷会社による教科書配布が義務づけられているため、確実に配送されている。しかし、各州の倉庫から各県・各学校までは各州の教育省支部の責任範囲となっている。各州の教育省支部の大半には、教科書等配布用のトラックが配備されているが、数少ないトラックで教科書を広範囲にわたる学校に配布することは困難である上、内陸部の貧弱な道路状況のため、配布が遅れる傾向にある。

アデン州はトラックを所有しておらず、またハドラマウト州では日本のノン・プロジェクト無償により調達されたトラックが 1 台のみであるため、教育省支部は各県の倉庫まで配布し、県の倉庫から先は各学校から取りに来てもらう方法を取っている。アデン州は州の面積が小さく平地であるため問題はないが、広域を占めるハドラマウト州では、遠方の起伏の多い地域から教科書を取りに来るのは容易ではなく、過疎地域であればあるほど車両の往来も少ないため、遅配の主因となっている。同様に、東部州のシャブワ州、アル・マハラ州の内陸部でも同じような状況が生じている。

教科書回収における課題

教科書回収が実施されている州では、約 90%の回収率となっているが、その内の 10～15%は、教科書の破損、一部の頁の紛失等により使用出来ない状態であるため廃棄処分にされている。これは、教科書製本の質が悪く、教科書の完成度が低いことが主な原因である。

教科書回収を確実にするための「教科書を返却出来ない場合の罰金制度」があるが、サナア市などでは罰金制度による資金の還元先が不明瞭なこともあって既に廃止となっている。

「教科書回収予定」の数値は、教育省から各州に課したノルマである。次年度の教科書配布数は、その数値全てが回収出来ることを前提とし、台帳上の在庫数をもとに決定されている。しかし、実際の回収量については、教育省担当局の目が行き届かず、回収実績が計画より少なく、その結果教科書不足となる場合も生じている。

小学校および中学校で徴収している「登録料」は、教科書配布には使用されないこととなっているが、ユニセフの報告によると、トラックの配備がされていない州など、「登録料」から教科書配布用のトラック代・荷役代が支出されている州もある。

1-1-2 開発計画

(1) 第1次国家開発5ヶ年計画

1995年に制定され、1996～2000年をターゲットとした「国家5ヶ年計画」である。前半では「経済・財政・行政改革(EFARP)」が、後半の1998年から2000年には世銀・IMF主導の構造調整政策がそれぞれ実施された。この間の目標経済成長率は7.2%であったが、最終的には平均5.5%まで向上した。達成率は76%にとどまったが、経済・内政改革による劇的な国家変革の中で達成された数字としてはまずまずの評価がなされている。また国際収支は、1995年当初のGDPの2%にあたる101億リアル(約68.6億円)の赤字から、2000年にはGDPの16.9%にあたる2,318億リアル(約1,576億円)の黒字に転じている。これには石油収入が大きく貢献した。

(2) 第2次国家開発5ヶ年計画

第1次国家開発5ヶ年計画の内容を受け継ぐもので、限られた資源と人口拡大、失業、教育問題、貧困、インフラの整備の遅れ、科学技術開発の遅れという大きな課題を抱えつつ、経済成長と人間開発のための、2001～2005年をターゲットとした政府アクションプランである。

第2次5ヶ年計画は、同国の一人あたりGNPが1999年現在でUS\$347(約41,750円)と未だ最貧国の一つに位置づけられており、その状況の打開のためには、年間目標経済成長率の達成が必要であり、それには原油収入に頼らず、産業の多角化と育成が必要であると、またそのためには人口増大に対応した人的資源開発と地域開発、行政の一層の効率化といった社会・経済・政治・文化の総合的な面からの改革が引き続き今後の重要な課題であるとしている。 人的資源開発としては、子供の健康・社会的障害・教育環境の改善によって就学率を上げ、女性の社会参加を促進し、雇用創出のために一般企業を育成することが重要な位置づけとなっており、 地域開発に通じる課題である。「第2次国家5ヶ年計画」期間中の経済成長、雇用創出による社会経済の安定を目指し、以下の目標が設定されている。

年間GDP平均成長率5.6%の達成。(非石油部門8%、消費財生産部門で6.1～13%)

外資を含む民間投資の増加(イ国全投資額の58%を目標)

失業率の22%への低下(完全失業9.5%、不完全就業12.5%)

雇用創出と能力開発、生活保護による貧困対策と食糧不足の低下(食糧不足を21.7%程度とする)

インフレ率の6%以下への抑制(4.9%程度に抑える)

科学技術の発展による国家経済基盤作り

イスラム諸国との経済交流と、WTO加盟による世界経済との関係強化

以上の目標設定のもと、マクロ経済政策（財政・金融・貿易政策、民間投資促進による雇用拡大政策、公共機関の民営化）、行政政策（行政改革と行政サービスの近代化・簡素化、公的機関監査の強化、地方分権と民活、司法機関の独立と法整備・治安維持、環境保全機関の設置・科学技術強化のための制度整備）が掲げられ、さらにセクターごとの政策が示されている。その概要を表 1-9 に示す。

表 1-9 第 2 次国家開発 5 ヶ年計画の概要

| セクター | | アクションプラン |
|--|-------------|--|
| 天然資源 | 水資源 | 都市部など過度の水資源利用などを抑制 有効利用のための制度作りを重視 |
| | 石油・ 鉱物資源 | 石油資源の持続的利用 天然ガスの輸出と、国内エネルギー源として利用促進 鉱物資源開発による雇用機会増加 |
| 産業 | 農業 | 限られた耕作可能地および水資源の有効利用と流通手段の拡大により、食料を確保し農業貿易を促進。 農業を多角化（換金作物導入）し、葉タバコ生産は抑制。 |
| | 水産業 | 貧困対策・雇用創出の要として、また輸出向け産業として年 11.8%成長を目指す。 |
| | 工業 | インフラ整備により生産性向上図り、輸入品との競争に耐える品質づくりに優先度置き、年 10%成長を目指す。 |
| サービス | 観光 | インフラ整備、安全の確保によって観光業を育成、GDP への貢献度を高める。 |
| | 金融 | 国内の銀行業を充実させる。株式市場の設立を目指す。 |
| | 貿易 | 制度改革により公正化を促進、港のフリーゾーン開発含むインフラ整備により非石油部門の貿易を活性化、独占を排除。 |
| 住宅・ インフラ | 住宅・ 都市開発 | 無計画な住宅開発による周辺環境の悪化を防ぐと共に、貧困層への住宅支援を行う。有意義な都市計画のもとに道路整備・上下水・衛生環境等の整備を行う。 |
| | 電力 | 増大するニーズに対応するため、2005 までに電力供給を 1,266MW まで増強する（年率 7.4%増）。ディーゼル発電から天然ガス発電へ切り替え、農村部には風力・太陽光発電も導入検討する。 |
| | 水・衛生 | 現状では水道供給は世帯全体の 45%にとどまる。都市部では上水供給を 2005 年までに 162.5 百万立方メートルに増加し、供給率 69%に引き上げると同時に、農村部でも 65%まで引き上げる。 |
| | 運輸 | 舗装道路の延長、公共輸送機関の整備により国内都市間・国外への人やものの流通を改善する。港や空港における通関手続きを効率化する。 |
| | 通信・ 郵便 | 電話回線を 2005 年までに百万ライン増強。利用状況に見合う料金計算・徴収システムを設置する。郵便局 186 カ所の設置。 |
| 人的資源 開発（生活 環境、知的・ 文化的 水準の向上） | 人口 | 人口増加率を 3%に抑制する。 |
| | 保健医療 | 医療施設のカバー率を 65%に上げる。予防接種、リプロダクティブヘルス、家族計画、子供の健康などを促進、また感染症、栄養失調を抑制、安全な薬の安価な提供を進める。 |
| | 教育・ 職業教育 | 識字教育を普及させる。基礎教育では退学者を減少させ特に女子の就学率を上げる。学校施設の地域格差と男女格差を無くし維持管理を向上させる。教員育成により教育の質の向上を図る。技術教育・高等教育分野では、科学技術面（工学・コンピュータ学・電子・建築等）を強化させる。 |

一方、労働市場における分析の中で、労働者の学業レベルが問題視されており、2000年度の労働人口9,300万人(1995年は7,600万人)のうち、ホワイトカラーが12.7%に減少し(1995年は13.8%)、その他の労働者の7割は、どうにか読み書きができる程度であると指摘されている。

2000年度の失業率は、15歳以上人口の11.5%に上っており、このうち小学校卒業程度あるいは中退者が78%を締めており、その6割が非識字またはどうにか読み書きができる程度となっている。このことから、産業育成のニーズに見合う教育・職業訓練政策が必要であり、特に基礎教育の普及と質の向上は雇用機会の増大、貧困対策としてだけでなく21世紀のイエメンを担う人材育成の観点より必要不可欠であると指摘している。

教育セクターにおける開発計画の具体的内容は以下の通りである。

非識字率

1994年度の国勢調査では、15歳以上の年代における非識字人口は460万人(同年代の62.7%)を上回り、都市人口の40.5%、農村人口の70.8%、女性人口の82.8%、男性人口の43.1%、さらに農村女性人口の90.5%を占めると報告されている。

「イエメン国2025年展望戦略」では、2025年までに非識字率を10%以下に低減することを目標値としているが、「第二次国家5ヶ年計画」では、識字教育のための運営能力・資金等の不足もあって、34.5万人に対する識字教育実施を目標値として掲げている。

一般教育

「第1次国家5ヶ年計画」の期間中では、女子の基礎教育在学人数が、1995年度の83.8万人から2000年度には114万人に増加している。この期間中には6~14歳の年代の基礎教育在学人数の割合が56.6%から61.4%(男子71.6%から77.2%、女子39.3%から43.9%)に増加している。基礎教育の在学人数は4.9%増加し、330万人に達している。その結果として、中等教育の在学人数も8.8%増加している。

「第二次国家5ヶ年計画」の目標としては、期間中に第1学年の在学人数を12%増加させ、基礎教育の在学人数の割合を69%(男子82.4%、女子55%)に、中等学校の在学人数の割合を41.3%に増加させることとしている。「第二次国家5ヶ年計画」の目標値は表1-2に既述している。

(3) イエメン戦略ビジョン2025

社会・経済および政治的分野における長期展望として策定されたものであり、人間生活環境の改善と生活水準の向上を目的としている。そのためには、2025年までは経済成長率9%を確保することが必要とされており、人口増加率が3.5%に達している現状から、石油等の資源以外の産業育成による雇用創出を必要としている(非石油部門のGDP比率を2000年の66.3%から2005年には74.3%へ増加させる目標)。

産業育成の可能性としては、沿岸地域の開発、資源の持続的な活用による工業化、換金作物の効率的導入と水産資源利用による農水産業振興、観光資源開発、外資の誘致と貿易振興が挙げられている。産業育成を含む地域開発は国民生活水準向上の手段の一つとして重要視されており、本件のサイト予定地であるムカッラも、ホデイダ、アデン、ソコトラ島と並び重点産業開発地域として、フリーゾーン設置などが計画されている。

同時に、社会開発の必要性が指摘されており、特に識字率向上（教育面）とリプロダクティブヘルス（保健医療面）の推進が緊急課題となっている。この中で、教育面では非識字率を現在の 56%から 2025 年に 10%以下とする目標の下、まず就学率 61.4%の改善、特に都市（85.4%）と農村部（57.4%）の格差是正、男女格差（男子 77.2%、女子 43.9%）の是正が当面の課題である。

さらに社会経済発展を伴う国造りの基本をなすものとして、科学技術教育の強化、歴史と文化継承（史跡保存・書籍の整理保管）民主政治の促進が提言されている。

(4) 基礎教育開発戦略 2003～2015 年

2002 年にとりまとめられた 2015 年までに就学率を 100%とする目標を掲げた「2015 年までに全員の教育（Education for All by 2015）」計画をさらに具体化し、年度ごとの指標に基づいて計画された教育セクターの長期国家計画である。なお、本計画では 2015 年の就学率は 95%に変更されている。

本計画の内容については、前述の「基礎・中等教育における課題」にてイ国教育セクターの課題について詳述し、年度ごとの学校数、教室数、教師数、教科書数、机等の備品等の各指標は表 1-6 に示している。

本計画は、イ国教育セクターでの最重要課題である識字率低減を目指し、2015 年の就学率を 95%とするための必要インプットを年度ごとに算定し、その総量、経費分析を行っている。各教育指標の予測値が年度ごとに明示されているため、本プロジェクトの計画値、予測値策定においては、「基礎教育開発戦略 2003～2015」にて示されている数値を参考とする。

(5) 貧困撲滅戦略 2003～2005 年

開発計画省が国際機関の協力を得て 2002 年 5 月付でまとめたものであり、イ国の貧困指標および貧困撲滅のための国家の公約を示すものである。

この報告によれば、人口動態、出生・死亡率、基礎医療等の保健指標、識字率、就学率等の教育指標、飲料水、食料供給などの生活環境指標の総まとめである人間開発指標は、イ国の場合では 0.468 で、世界 162 ヶ国中 133 位に位置し、後発開発途上国となっているとの認識を示している。該当の指標を表 1-10 に示す。

表 1-10 イエメン国の人間開発指標と開発途上国・後発開発途上国の比較

| 項目 | イエメン | | | 開発途上国 | 後発開発途上国 (LDC) |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------|---------------|
| | 計 | 男性 | 女性 | | |
| 平均余命 (歳) | 61.1 | 58.9 | 62.9 | 64.5 | 51.7 |
| 乳児死亡率 (出生千人あたり) | 67.8 | 85.0 | 65.0 | 61.0 | 100.0 |
| 5歳未満児死亡率 (出生千人あたり) | 94.1 | 112.0 | 97.0 | 89.0 | 159.0 |
| 妊産婦死亡率 (10万人あたり) | 351 | --- | 351 | | |
| 出生率 | 5.9 | | 5.9 | 3.1 | 5.4 |
| 15歳以上非識字率 | 55.7 | 31.2 | 73.5 | 27.1 | 48.4 |
| 基礎教育就学率 (%) | 62.0 | 77.2 | 43.9 | | |
| 医療施設供給率 (対人口 %) | 50.0 | --- | --- | | |
| 電力供給率 (対人口 %) | 30.0 | --- | --- | | |
| 安全な水の供給率 (対人口 %) | 40.0 | --- | --- | | |

出典：貧困撲滅戦略 2003 - 2005

本戦略では、以下の指摘・分析が行われている。

これらの指標が示すことは、単に基礎的な人間の生活環境の整備が遅れているというだけでなく、男女間の格差も大きい。

成人識字率が男性 31.2%、女性では 73.5%に上っており、さらに基礎教育が義務となったにもかかわらず就学率は全国平均で 62%であり、女子ではわずかに 43.9%にとどまっている（農村部では対象年齢人口の 28%となる）。

特に深刻であるのは、社会経済の発展を担い、貧困撲滅の基本的条件となる教育の分野である。

以上のような状況分析のもと、「人的資源育成への投資はイ国の現状において、国民の生産力を上げ、生活水準を向上させるなど大きな影響をもたらし、次世代につなげる国家の形成を促すゆえに優先度をおくべきである。」と結論する。それには国民の知的水準の向上と能力開発、上下水や医療サービス等基礎的な生活環境の整備、雇用機会の創出等が含まれる。中でも教育分野は「ひと」の能力の育成そのものであることから、全ての経済セクターおよび国民の社会環境の整備に密接な関係があり、国家の社会経済的な発展には欠かすことのできないものであるとし、国家教育政策は以下の項目に注力すると明言している。

教育環境の向上

地方分権を含む、教育行政の向上

基礎教育の優先性

就学率全体を挙げる「女子の教育」への注力

基礎教育の全体方針としては、全国民の就学、学校配置の適正化、女子の就学向上のための環境作り（高学年用の女子用校舎の増設、優秀な女性教員の増員、女子への教育費用の支給）、公共投資の効率化の一環として教育のサブセクターへの投資等が考慮されている。

1-1-3 社会経済状況

イ国の経済状況の最近の変化は、「第1次5ヶ年計画」の項にも示したとおり、実質国内総生産の伸び率が平均5.5%となり、国際収支は1995年の赤字から2000年には黒字に転じている。さらに、対外債務も1995年のGDP比250%である105.3億US\$（約1兆2,700億円）から2000年にはGDP比58%である49.4億US\$（約5,900億円）にまで減少し、マクロ経済が回復に向かっていていることを示している。これは、原油生産が、原油価格の変動に左右されながらも7.7%（原油外は5.1%）の伸び率を維持したことが大きく貢献している。

イ国は90年5月の南北統合後、市場経済に立脚した開発と民主主義の確立を基本政策とし、政治体制は複数政党制であり、国民直接投票による大統領選挙制を採用している。湾岸危機に際しては親イラク的立場をとったため周辺諸国との関係が悪化し、湾岸産油国からの財政援助停止、100万人以上のイエメン出稼ぎ者の強制送還に伴う外貨送金の大幅減等により国家経済が打撃を受けたため現在では外交面で概ね非同盟主義で、イスラム世界との連帯強化を基調としつつ親先進諸国・穏健路線をとっている。

イ国は国内総生産の約15%、労働人口の約60%が農業に従事する農業国であり、近年、ダム建設による灌漑農法が導入されその普及に努力が行われている。

南北イエメン統一後、旧南イエメンの石油鉱区が各国の石油会社に開放され、海外の石油会社がイエメン政府との間で開発・生産分与協定を締結し、イ国で最も有望といわれるシャブワ、ハドラマウト地区を中心に石油開発を行っている。2000年の生産量は43.6万バレルで、輸出高は5.95億リアル（約4億円）に達した。

イ国の今後の課題は、増大しつつある社会的弱者層をいかに救済するかであるとされている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

1-2-1 要請の背景・経緯

イ国では、非識字率の低減を目標として識字教育の強化と一般教育における就学率の増加が教育セクターにおける最優先課題とされており、教育セクターの長期計画である「基礎教育開発国家戦略(2003-2015年)」では2015年までに基礎教育における就学率を95%以上とすることが計画されている。

この目標の下、学校建設、教員養成、女子への教育普及の取組が国際機関の支援を得て積極的に進められている。他方、人口増加と就学率向上に伴う就学児童増加に従って、教科書不足も問題となっている。今後就学率向上が計画通り達成されれば、基礎教育における教科書必要数は2000年の3,900万冊から2015年には9,300万冊(中等教育を含むと1億2,000万冊)となることが予測される。

イ国の教科書製作は、教育省傘下の教科書印刷会社に全て発注されている。印刷会社は、サナアとアデンに既存の印刷所を有している。この既存印刷所の教科書製作能力は年間4,500万冊程度であり、教科書需要増に対応するため、教科書製作の一部を民間印刷所に再発注しているが、民間印刷所能力・経費負担増等により民間発注量をさらに増加させることは難しく、今後さらに増大し続ける教科書需要に対応することが困難な状況となっている。

このような状況の下、印刷会社では、イ国の重要開発地域であるムカッラ市に教科書印刷所を新築し、教科書印刷能力を向上させる計画を策定し、現在、建物の工事のための入札を完了し、工事に着手するところである。本プロジェクトでは、新築されるムカッラ印刷所に製版・印刷・製本機材を整備し、今後の教科書需要増に対応するものである。

1-2-2 要請内容の概要

本プロジェクトで要請されている機材は、教科書編集用のコンピュータ、イメージセッター等の製版関連機材、4色オフセット印刷機等の印刷機材、断裁機等の紙工関連機材、自動製本装置からなる製本関連機材、裁断刃研ぎ機からなる裁断刃研削関連機材、紙揃え機等の梱包関連機材、工具からなるメンテナンス工具、自動電圧調整器、フォークリフト、トラック等の出荷・輸送関連機材、機器のトレーニングからなる。本プロジェクトの要請機材リストを表1-11に示す。

表 1-11 要請機材リスト

| 項目 | 機材番号 | 機材名 | 数量 | 優先順位 |
|--------------|------|------------------------------|------|------|
| 1. 製版関連機材 | | | | |
| | 1-1 | 出版機材セット | 10 式 | A |
| | 1-2a | 高解像度スキャナー | 1 台 | A |
| | 1-2b | 汎用型スキャナー | 1 台 | C |
| | 1-3 | イメージセッター | 2 式 | A |
| | 1-4 | RIP (Raster Image Processor) | 2 式 | A |
| | 1-5 | PS版自動現像機 | 2 台 | A |
| | 1-6 | シンク・バット | 2 式 | A |
| | 1-7 | ライトテーブル | 3 台 | A |
| | 1-8 | PS版用焼付機 | 2 台 | A |
| | 1-9 | 濃度計 | 3 台 | B |
| 2. 印刷関連機材 | | | | |
| | 2-1 | 4色オフセット印刷機 | 1 台 | A |
| | 2-2a | 2色オフセット両面印刷機 | 1 台 | A |
| | 2-2b | 小型2色オフセット印刷機 | 1 台 | B |
| | 2-3 | 単色オフセット印刷機 | 1 台 | C |
| | 2-4 | プレートパンチャー | 4 台 | A |
| | 2-5 | カラービューアー | 3 台 | A |
| 3. 紙工関連機材 | | | | |
| | 3-1 | 裁断機 | 2 台 | A |
| | 3-2 | 紙折り機 | 4 台 | A |
| 4. 製本関連機材 | | | | |
| | 4-1 | 自動製本装置 | 1 式 | A |
| 5. 裁断刃研削関連機材 | | | | |
| | 5-1 | 裁断刃研ぎ機 | 1 台 | A |
| 6. 梱包関連機材 | | | | |
| | 6-1 | 紙揃え機 | 2 台 | A |
| | 6-2 | エアテーブル | 2 台 | A |
| | 6-3 | 結束装置 | 2 台 | A |
| 7. メンテナンス工具 | | | | |
| | 7 | 工具 | 1 式 | A |
| 8. 自動電圧調整器 | | | | |
| | 8 | 自動電圧調整器 | 1 式 | A |
| 9. 出荷・輸送関連機材 | | | | |
| | 9-1 | フォークリフト | 1 台 | A |
| | 9-2 | ハンドパレットトラック | 4 台 | A |
| | 9-3 | 空調装置 | 1 式 | C |
| | 9-4 | 事務機器 | 1 式 | C |
| | 9-5a | 8トントラック | 6 台 | A |
| | 9-5b | 2トントラック | 2 台 | A |
| 10. トレーニング | | | | |
| | 10-1 | 製版関連トレーニング | 1 式 | A |
| | 10-2 | 印刷関連トレーニング | 1 式 | A |
| | 10-3 | 製本関連トレーニング | 1 式 | A |

1-3 我が国の援助動向

我が国のイ国に対する援助は、有償資金協力・無償資金協力・技術協力と幅広い援助が続けられている。特に、無償資金協力は1976年より一貫して援助が続けられており、無償資金協力総額が60億円を超える年度もあった。1976年度から1990年度までの無償資金協力案件の一覧を表1-12に示す。

表 1-12 イ国に対する我が国の無償資金協力（1976～1990年）

| 年度 | 無償資金協力 | 金額 (億円) | 年度 | 無償資金協力 | 金額 (億円) |
|------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------------------|------------|
| 76 | 食糧援助 | 4.00 | 85 | 国立結核センター拡充計画(2/2期)(92) | 27.17 |
| | 食糧援助 | 3.08 | | 食糧増産援助(92) | 10.80 |
| 77 | 食糧援助 | 0.92 | 債務救済 | 5.00 | |
| | 食糧援助 | 3.63 | サナア大学に対する走査電子顕微鏡 | 1.55 | |
| | 漁業訓練船 | 4.50 | 水産養殖研究センター建設計画 | 0.41 | |
| | 食糧援助 | 2.59 | 債務救済 | 9.41 | |
| 78 | 食糧援助 | 5.85 | 86 | 地方水道整備計画(1/3期)(91)(93) | 9.25 |
| | 食糧援助 | 4.21 | | 食糧増産援助(92) | 3.19 |
| | 食糧援助 | 1.64 | | 債務救済 | 5.00 |
| 79 | 食糧増産援助 | 5.05 | 87 | 地方水道整備計画(2/3期)(91) | 1.06 |
| | 債務救済 | 5.00 | | 地方水道整備計画(2/3期)(91) | 16.15 |
| 債務救済 | 0.05 | 食糧増産援助(92) | | 9.15 | |
| 80 | 債務救済 | 0.16 | 債務救済 | 5.00 | |
| | 債務救済 | 0.16 | 債務救済 | 2.00 | |
| 81 | 地方水道整備計画(1/3期)(89)(91) | 8.03 | 88 | 地方水道整備計画(3/3期)(91) | 18.46 |
| | 食糧援助 | 5.00 | | 食糧増産援助(92) | 9.61 |
| | 食糧援助 | 2.78 | | 債務救済 | 4.00 |
| | 債務救済 | 0.25 | | 債務救済 | 2.90 |
| 82 | 地方水道整備計画(2/3期)(89)(91) | 12.85 | 漁業訓練船改修計画 | 1.95 | |
| | 食糧援助 | 5.00 | 89 | 地方電気通信網整備計画(1/2期)(95) | 15.20 |
| | 債務救済 | 0.66 | | 食糧増産援助(92) | 5.40 |
| | 災害緊急援助(地震災害) | 1.17 | | 食糧増産援助(92) | 2.50 |
| | サナア大学大学院に対する研究機材 | 0.45 | | 債務救済 | 1.72 |
| | 災害緊急援助(洪水災害)(イエメン赤新月社経由) | 0.57 | | 債務救済 | 2.86 |
| | 地方水道整備計画(3/3期)(89)(91) | 21.25 | | 国営テレビ局に対する教育文化番組制作機材 | 0.47 |
| 震災復興計画 | 8.00 | 草の根無償(3件) | | 0.11 | |
| 食糧増産援助(92) | 5.00 | 災害緊急援助(洪水災害) | 0.14 | | |
| 債務救済 | 0.84 | 食糧増産援助(92) | 2.00 | | |
| 食糧援助 | 1.41 | 90 | 地方電気通信網整備計画(2/2期)(95) | 21.43 | |
| 食糧援助 | 1.41 | | 食糧増産援助(92) | 6.63 | |
| 国立結核センター拡充計画(1/2期)(92) | 18.15 | | 債務救済 | 5.00 | |
| 震災復興計画 | 9.18 | | 債務救済 | 6.23 | |
| 食糧増産援助(87)(92) | 2.50 | | 債務救済 | 3.46 | |
| 食糧増産援助(87)(92) | 6.00 | 草の根無償(2件) | 0.11 | | |
| 債務救済 | 0.47 | | | | |

出典：外務省ホームページ

さらに、1990年度から1999年度における有償資金協力・無償資金協力・技術協力の一例を表1-13に示す。表1-13に示す1997年度案件のノン・プロジェクト無償の一部を利用して、教育省は、教科書配布用のトラックを調達している。

表 1-13 イ国に対する我が国の有償資金協力・無償資金協力・技術協力（1991～1999年）

| 年度 | 有償資金協力 | | 無償資金協力 | | 技術協力 | |
|----|--------|----------------|---------------------------|-------|-------|---------------|
| | | 金額：億円 | | 金額：億円 | | 金額：億円 |
| 91 | なし | | 全国結核対策拡充計画(2) | 30.43 | 5.08 | 研修員受入 25人 |
| | | | 地方水道整備計画(1/3期) | | 5.87 | 専門家派遣 8人 |
| 92 | なし | | 食糧増産援助(92) | 27.87 | 5 | 調査団派遣 50人 |
| | | | 債務救済 | | 9.19 | 協力隊派遣 3人 |
| | | | 債務救済 | | 4.74 | 機材供与 82.8百万円 |
| | | | サナア文化センターに対する視聴覚機材 | | 0.41 | プロジェクト技協 1件 |
| | | | 草の根無償(3件) | | 0.14 | 開発調査 2件 |
| | | | 地方水道整備計画(2/3期) | | 5.31 | 研修員受入 26人 |
| | | | 建設機械センター建設計画(95)(96) | | 10.35 | 調査団派遣 53人 |
| | | | 食糧増産援助 | | 5 | 機材供与 97.5百万円 |
| | | | 災害緊急援助(洪水災害) | | 0.19 | プロジェクト技協 2件 |
| | | | 歴史的都市保存総局に対する遺跡保存機材 | | 0.43 | 開発調査 2件 |
| 93 | なし | | 地方水道整備計画(3/3期-1) | 32.94 | 2.33 | 研修員受入 24人 |
| | | | サナア市環境衛生改善計画(97) | | 5.12 | 調査団派遣 19人 |
| | | | 教育放送機材整備計画 | | 7.99 | 協力隊派遣 14人 |
| | | | アデン市環境衛生改善計画 | | 5.36 | 機材供与 56.2百万円 |
| | | | 南部イエメン沿岸漁業振興計画 | | 3.73 | プロジェクト技協 1件 |
| | | | 食糧増産援助 | | 5 | |
| | | | 債務救済 | | 1.63 | |
| | | | 債務救済 | | 1.62 | |
| | | | 草の根無償(4件) | | 0.16 | |
| | | | 地方水道整備計画(3/3期-2) | | 3.09 | 研修員受入 10人 |
| 94 | なし | | 債務救済 | 13.81 | 10.1 | 協力隊派遣 7人 |
| | | | 災害緊急援助(紛争被災民) | | - | 機材供与 13.5百万円 |
| | | | (UNDP/HOUNICEF経由) | | - | プロジェクト技協 1件 |
| | | | (50万ドル=0.53) | | 0.53 | |
| | | | 草の根無償(2件) | | 0.09 | |
| 95 | なし | | 債務救済 | 12.37 | 1.6 | 研修員受入 19人 |
| | | | 債務救済 | | 5.62 | 専門家派遣 3人 |
| | | | 食糧増産援助 | | 5 | 調査団派遣 9人 |
| | | | 草の根無償(4件) | | 0.15 | 機材供与 0.0百万円 |
| | | | | | 0.09 | プロジェクト技協 1件 |
| 96 | なし | | 債務救済 | 42.1 | 9.71 | 研修員受入 19人 |
| | | | ノンプロジェクト援助 | | 25 | 専門家派遣 9人 |
| | | | 食糧増産援助 | | 5 | 調査団派遣 7人 |
| | | | 債務救済 | | 2.07 | 機材供与 61.2百万円 |
| | | | 災害緊急援助(洪水災害) | | 0.1 | プロジェクト技協 1件 |
| | | | 草の根無償(6件) | | 0.22 | |
| 97 | 債務繰延 | 10.62 10.62 | 南部・東部州地方水道整備計画(1 2期) | 39.93 | 9.98 | 研修員受入 21人 |
| | | | アデン放送局機材改善計画 | | 9.47 | 専門家派遣 8人 |
| | | | 南部・東部州地方水道整備計画(詳細設計) | | 0.36 | 調査団派遣 21人 |
| | | | ノンプロジェクト無償 | | 15 | 調査団派遣 21人 |
| | | | 草の根無償(5件) | | 0.12 | 機材供与 51.8百万円 |
| | | | 食糧増産援助 | | 5 | プロジェクト技協 1件 |
| 98 | 債務繰延 | 24.65 24.65 | ノンプロジェクト無償 | 65.2 | 15 | 研修員受入 21人 |
| | | | ワクチン保管体制整備計画 | | 2.26 | 専門家派遣 5人 |
| | | | 債務救済(32.38) | | 32.38 | 調査団派遣 15人 |
| | | | 債務救済(1.53) | | 1.53 | 機材供与 102.1百万円 |
| | | | 債務救済(3.79) | | 3.79 | |
| | | | 債務救済(1.52) | | 1.52 | |
| | | | 食糧増産援助(6.50) | | 6.5 | |
| | | | 草の根無償(8件)(0.22) | | 0.22 | |
| | | | 南部・東部州地方水道整備計画(国債1/2) | | 2 | |
| | | | 地方病院母子保健医療機材整備計画 | | 4.24 | 研修員受入24人 |
| 99 | | | 南部・東部州地方水道整備計画(国債2/2) | 29.98 | 7.94 | 専門家派遣4人 |
| | | | 緊急無償民主化支援 | | 0.26 | 調査団派遣22人 |
| | | | 食糧増産援助 | | 6.5 | 機材供与86.6百万円 |
| | | | 債務救済 | | 1.5 | プロジェクト技協1件 |
| | | | 債務救済 | | 3.71 | |
| | | | 債務救済 | | 3.75 | |
| | | | 債務救済 | | 1.51 | |
| | | | イエメン・ラジオ・テレビ放送会社に対する番組ソフト | | 0.31 | |
| | | | 草の根無償(6件) | | 0.25 | |

出典：外務省ホームページ

2000年度以降の無償資金協力援助として、2000年11月14日に南部イエメン結核対策拡充計画の施設・機材にかかる計画が5億6,400万円にてE/Nの締結が行われ、現在施設を建設中である。さらに、教育省に対する援助は、草の根無償・ノンプロジェクト無償等により小規模なものが実施されていたが、本格的な無償資金援助としてタイズ州に18校・154教室およびイップ州に12校・117教室の小学校建設プロジェクトが実施されている。このプロジェクトは2期に分け実施されており、1期工事は2002年11月24日に5億6,500万円でE/Nが締結され、また、2期工事は2003年6月14日に7億4,300万円でE/Nが締結され、それぞれ工事が進行中である。

1-4 他ドナーの援助動向

「イ」国教育セクターに対しては、数多くの国や国際機関が協力を行っている。ドイツのGTZの資料によると、表1-14に示すドナーから教育に関する分野の協力が行われている。他ドナーの援助のうち、本プロジェクトと関連の深いUNICEFと世銀が行っている「教科書配布・保管」プロジェクトおよびその他の主要プロジェクトを以下に示す。

表 1-14 ドナー国・国際機関の教育分野協力内容

| | 教師訓練 | 学校運営改善 | 学校建設 | カリキュラム改善 | 女子教育 | コミュニティ開発 | 地方分権化 |
|------------|------|--------|------|----------|------|----------|-------|
| 世銀 | | | | | | | |
| オランダ | | | | | | | |
| ドイツ | | | | | | | |
| UNICEF | | | | | | | |
| USAID/ADRA | | | | | | | |
| 日本 | | | | | | | |
| SFD | | | | | | | |
| PWP | | | | | | | |
| WFP | | | | | | | |

出典：GTZ資料

(1) 教科書配布／保管プロジェクト（UNICEF／世銀）

1) プロジェクト概要

イエメンにおける子供開発計画（CDP：Child Development Project）には、2001～2005年間における教科書配布も含まれている。この計画に基づき、教科書印刷公社の協力を得て、イ国10州における教科書配布・保管状況を調査し、

既存配布・保管システムのレビュー

配布計画の改善により倉庫の大きさを決定する手法

教科書配布・保管のためのコンピュータによる入出庫システムの設計

を提言し、ハダラマウト州のムカッラおよびアビヤン州等では教科書用の倉庫建設も開始している。なお、UNICEF 担当者は、ムカッラの倉庫建設サイトにおいて用地確保に困難を生じている旨の発言を行っている。

2) 対象州：

アムラーン州、サナア州、アルダーリア州、アル・マハラ州、イップ州、ハッジャ州、アビヤン州、ラヘジ州、ハドラマウト州、ホデイダ州

3) プロジェクトによる主な提言：

学年毎に適切な科目数の教科書とし（第1学年などは科目数・頁数ともに多すぎる）教科書の再使用、保管設備の改善を行うことにより印刷にかかる経費を大幅に減額することが可能となる。

ワークブックから回答欄を削除することにより、頁数を少なくすることが可能である。

前期・後期に分かれている教科書を1冊とする。

教科書返納システムを徹底し、教科書配布のために各学校に行くトラックを空で戻さないようにする。

ドナーよりサナアとアデンの教科書印刷所に20トントラックを配布し、同印刷所にて現在所有している8トントラックをハッジャ州、アムラーン州、ラヘジ州に配布する。

(2) 基礎教育プログラム（UNICEF）

プログラム目的：2006年までに女子の就学率を38%から81%に増加させる

手段：セクターリフォーム

教師トレーニング

カリキュラム改善

教科書作成・配布（教科書作成についての具体的な進展はない）

(3) 教育セクター（世銀）

開始年度：1995年3月23日

クレジット総額/支出額：3,300万US\$（約39.7億円）/1,790万US\$（約21.5億円）

プロジェクト目的：

中等学校生に対する科学と数学教育の強化および教授法の強化

女子の中等教育への参加促進

商業・工業界で必要とされる中間マンパワー養成に寄与するコミュニティ・カリッジ・システムの創立

(4) 子供開発（世銀）

開始年度： 2000年12月19日

クレジット総額／支出額： 2,890万US\$（約34.7億円）／720万US\$（8.6億円）

プロジェクト目的：

5歳以下の子供の健康・栄養改善と女子の基礎教育振興（女子の6学年までの就学率の向上）

(5) 基礎教育振興プロジェクト（世銀）

開始年度： 2001年1月16日

クレジット総額／支出額： 5,600万US\$（約67.4億円）／360万US\$（4.3億円）

プロジェクト目的：

女子の6学年までの基礎教育促進。

スクールマッピング、教育法の改善、地方分権化を含む教育省の能力強化を通じて4州の基礎教育振興の強化

(6) 基礎教育改善プロジェクト（GTZ）

2015年まで基礎教育改善にかかる計画を策定し、これを発展させた「基礎教育開発国家戦略2003～2015年」の長期国家計画策定においてもGTZから技術者を派遣している。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

実施機関である印刷公社は、本件管轄官庁である教育省の傘下におかれ、教育省教育大臣の直轄組織であるとともに法的に独立した機関である。印刷公社設立に関する 1993 年度の共和国令第 232 を付属資料 5-1 に示す。

印刷公社の本部は首都サナアに位置し、印刷工場として本部隣接のサナア支部とアデン支部がある。また独自に支部を創設することができ、本プロジェクトで予定されるムカッラ支部は第 3 の印刷所となる。

教育省および印刷公社の組織図を図 2-1 および図 2-2 に示す。

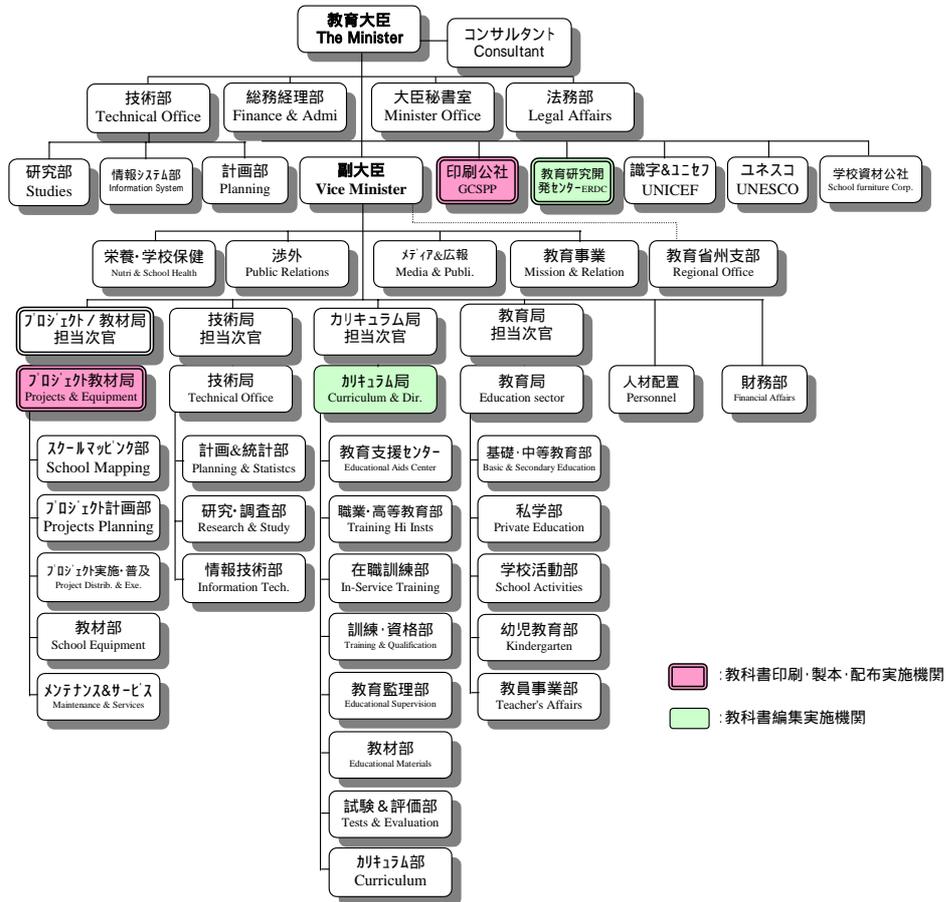


図 2-1 教育省組織図

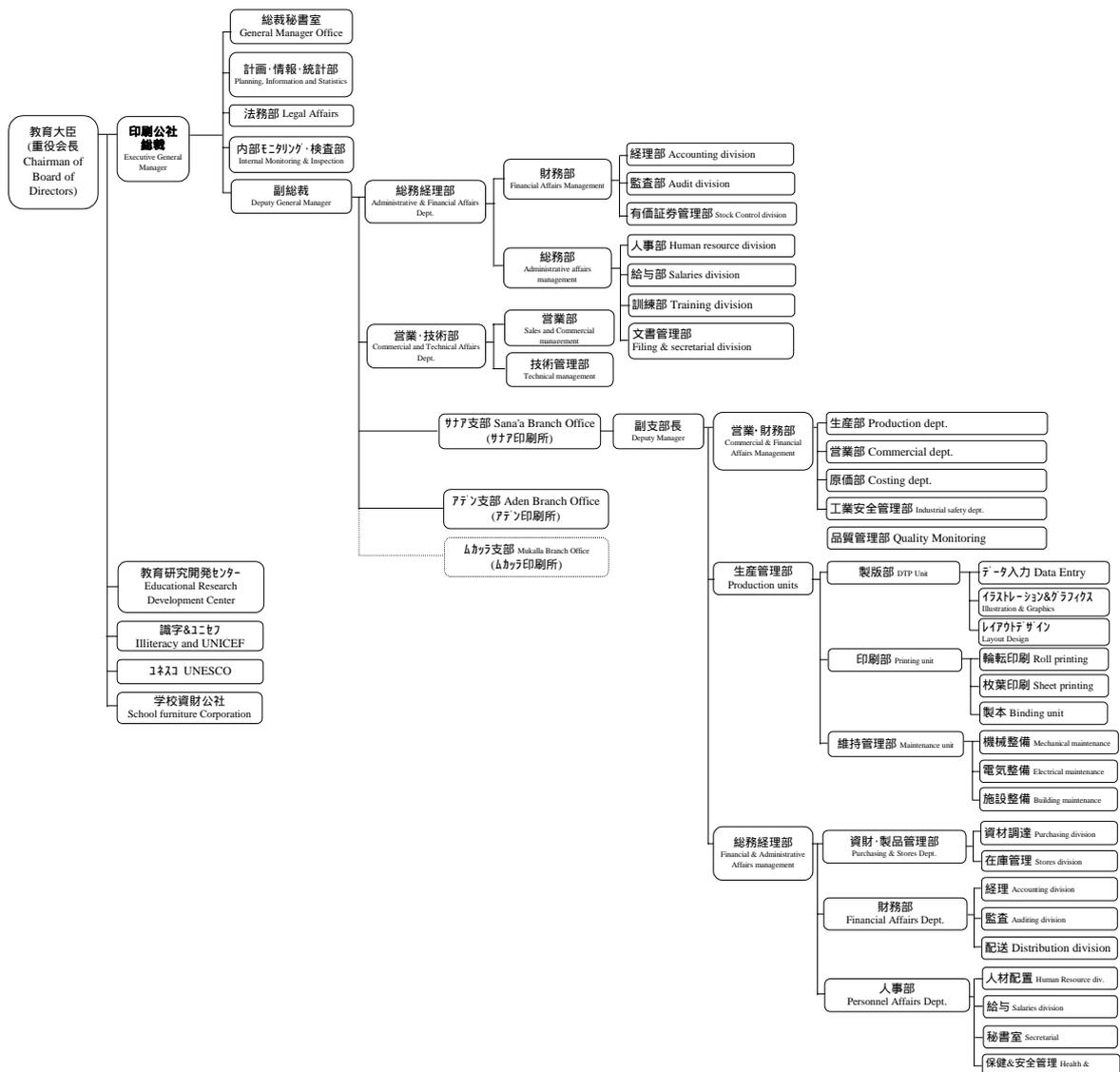


図 2-2 印刷公社組織図

教科書の原稿入力、編集を担当している ERDC は、印刷公社と同じく、教育省教育大臣の直轄組織であるとともに法的に独立した機関である。ERDC の主な業務内容を付属資料 6 に示す。

ERDC は教育省のカリキュラム局と密接な連携を保持しており、教育省のカリキュラム局長は、ERDC の計画部長を兼務している。ERDC の組織図を図 2-3 に示す。

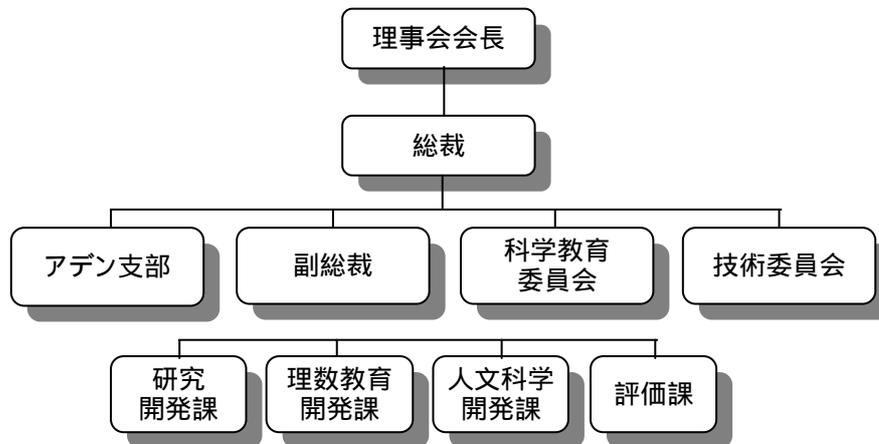


図 2-3 ERDC 組織図

2-1-2 財政・予算

印刷公社は法令に基づき、政府（教育省）に対して財務諸表の提出を義務づけられている。表 2-1 に 2003 年度の運営予算、表 2-2 に印刷公社の過去 5 年間の運営予算を示す。また、付属資料 5-2 に 2000 年度貸借対照表を示す。

表 2-1 印刷公社の 2003 年度予算

| 収入 | 金額(リアル) | 支出 | 金額(リアル) |
|----------|---------------|------------|---------------|
| 教育省との契約額 | 6,000,000,000 | 人件費 | 434,248,000 |
| 雑収入 | 20,000,000 | 印刷・製本資材購入費 | 2,693,200,000 |
| 資金運用収入 | 0 | 一般管理費 | 246,515,000 |
| その他の収入 | 0 | | |
| 収入総計 | 6,020,000,000 | 支出総計 | 3,373,963,000 |
| 事業上の損失 | 0 | 次期繰り越し | 2,646,037,000 |
| 計 | 6,020,000,000 | 計 | 6,020,000,000 |

出典：印刷公社

表 2-2 印刷会社の過去 5 年間の運営予算

| 年 | | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 収入 | 契約額 | 3,088,374,520 | 2,918,519,601 | 5,204,226,381 | 6,544,757,872 | 5,823,315,770 |
| | 計 | 3,088,374,520 | 2,918,519,601 | 5,204,226,381 | 6,544,757,872 | 5,823,315,770 |
| 支出 | 機材設備 | 523,707,280 | 490,138,475 | 137,546,778 | 100,924,797 | 88,309,983 |
| | 印刷業務 | | | | | |
| | 流動費 | 1,355,121,871 | 1,149,579,410 | 2,680,213,182 | 4,600,790,453 | 2,937,111,813 |
| | 固定費 | 57,866,317 | 74,555,023 | 102,532,422 | 113,840,232 | 129,204,620 |
| | 教科書配送 | | | | | |
| | 流動費 | | | | | |
| | 固定費 | 2,111,727 | 1,155,861 | 447,085,981 | 1,893,580,334 | 254,836,413 |
| 計 | 1,938,807,195 | 1,715,428,769 | 3,367,378,363 | 6,709,135,816 | 3,409,462,829 | |

出典：印刷公社

印刷会社のサナア印刷所およびアデン印刷所の過去 4 年間の運営予算を表 2-3 および表 2-4 に示す。

表 2-3 サナア印刷所運営予算

| 年 | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 収入 | 契約額 | 74,868,448 | 17,991,596 | 8,797,528 | 29,269,025 |
| | 計 | 74,868,448 | 17,991,596 | 8,797,528 | 29,269,025 |
| 支出 | 機材設備 | | | | |
| | 流動費 | 8,984,556 | 32,203,460 | 28,892,513 | 11,917,013 |
| | 固定費 | 25,507,076 | 19,108,289 | 8,334,740 | 28,352,563 |
| | 印刷業務 | | | | |
| | 流動費 | 203,950,399 | 201,967,871 | 300,395,585 | 297,950,125 |
| | 固定費 | | | | |
| 計 | 238,442,031 | 253,279,620 | 337,622,838 | 338,219,701 | |

出典：印刷公社

表 2-3 アデン印刷所運営予算

| 年 | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 収入 | 契約額 | 8,009,415 | 24,947,933 | 12,601,831 | 7,967,449 |
| | 計 | 8,009,415 | 24,947,933 | 12,601,831 | 7,967,449 |
| 支出 | 機材設備 | | | | |
| | 流動費 | | 39,701,421 | 9,693,524 | 15,660,226 |
| | 固定費 | 38,884,425 | 12,179,869 | 52,959,183 | 43,577,474 |
| | 印刷業務 | | | | |
| | 流動費 | 111,228,258 | 146,799,020 | 206,221,019 | 232,284,909 |
| | 固定費 | | | | |
| 計 | 150,112,683 | 198,680,310 | 268,873,726 | 291,522,609 | |

出典：印刷公社

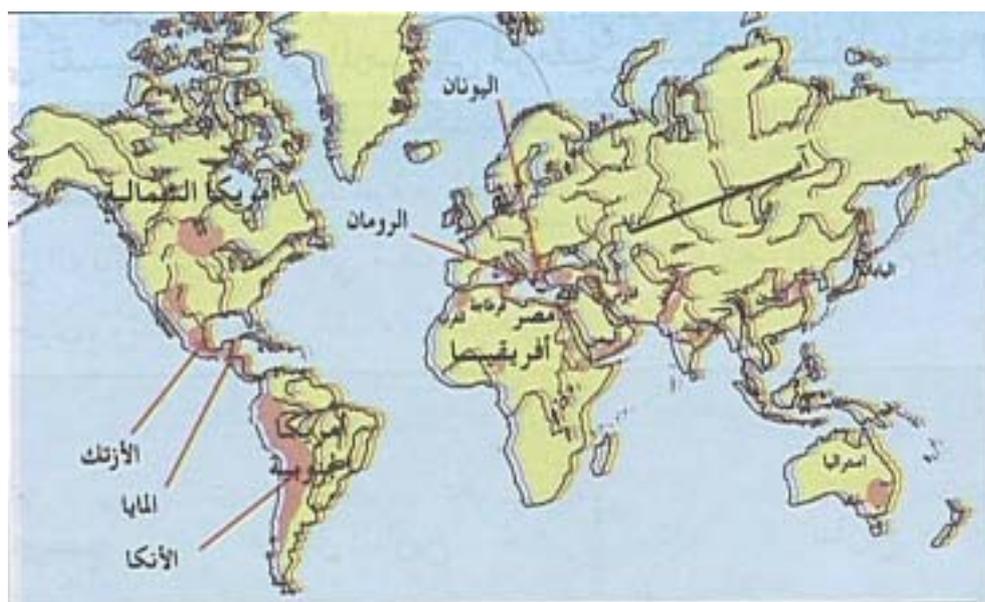
2-1-3 技術水準

印刷会社および印刷所の技術部門には 12 年間の普通教育および 2 年間の職業学校卒業後、国家職業教育資格 (NVQ) を取得した者を採用し、熟練工中心のチーム構成でサナアは 1 日 3 シフト、アデンは 1 日 2 シフト操業を実施している。技術部門の管理職クラスにはさらに 3 年間の高等工学教育修了者を登用している。彼らはドイツの援助による機材導入時に長期研修を受講しており、機材運営維持管理における責任者となっている。80 年代に導入した機材を現在も運営管理し、教育省との契約を履行していることから、印刷所の運営維持管理にかかる技術レベルは高いと判断される。

教科書開発・政策に係る各部門のレベルを以下に示す。

(1) 教科書開発にかかるレベル

イ国の教科書編集作業は、前述のように教育省から ERDC に一括して発注されている。課題の項で述べたように ERDC は、編集委員から提出された手書き原稿を、印刷原稿編集ソフトウェア (Al-Nashir Al-Sahafi) を使用してテキスト入力を行うとともに、挿絵・写真等のスキャナ取り込み、適当な絵・写真の張り込みにより、同ソフトウェア上で編集作業を行っている。入力した印刷原稿は、カラーレーザープリンタにて出力し、編集者の校正を経た後、CD に焼いて印刷会社へ印刷原稿として提出されている。印刷原稿に使用される挿絵等はその都度制作されており、時間がかかる上に質も悪いものとなっている。ERDC にて作成された地図の例を図 2-4 に示す。この地図は手書きに近い上、印刷ずれも起こしている。



出典：イ国地理教科書

図 2-4 地理教科書の地図画像

教科書に貼付する写真の場合、カラーレーザープリンタ出力と印刷物との間の品質に大きな相違が生じている。カラーレーザープリンタ出力による原稿チェックを著者が行った後は、試し刷り等の工程は行われなため、教科書は印刷後すぐ各学校へ配布される。印刷された教科書を見て、原稿時との差に愕然とする著者も多いとのことである。

図 2-5 にイ国で使用されている教科書の画像と、その画像の原稿を示す。原稿は、ERDC のオリジナル原稿から直接カラーレーザープリンタに出力したものである。日本紹介の写真であるが、教科書の写真は暗部がつぶれている上に、色調も崩れており、日本芸術・風習を伝えるべき写真の内容がほとんど理解できないものとなっている。



教科書画像



オリジナル原稿画像

図 2-5 教科書画像とその原稿画像との比較

これは、製版時のフィルム作成・PS 版作成および印刷技術の稚拙さに起因している場合もあるが、原稿作成段階に使用される写真の状態も印刷の仕上がりに影響を与える要因となっている。すなわち、印刷に適したコントラストのはっきりした写真を使用することにより、写真印刷の質を向上させることが可能となる。

ERDC では、教科書の挿絵作成では、著者の指示に従い、地図、写真等をスキナの作成をその都度行っている。挿絵集、イラストレーター等を使用しての白地図作成等も行われておらず、印刷に適した写真の収集等に対する認識も無いに等しい状況である。

また、教科書印刷会社のページ面付け作業の精度が低いことも相まって、各ページに印刷される文字数を少なくし、白紙の部分を多くするページレイアウトが行われている。白紙の部分を多くすることにより、製本時の裁断時に本文が切り取られることを防止している。他方、白紙の部分を多くすることにより、教科書の頁数が増加し、印刷時の負荷が増大する原因となっている。

イ国にて収集した教科書を切り貼りし、ページ数の低減の可能性を実証してみたところ、低学年・高学年の教科書とも 15%程度のページ数を減らすことが可能であることを確認した。頁数低減例を資料 7 に示す。すなわち、イ国教育省のカリキュラム内容・教科書内容にはいっさい抵触することなく、物理的作業のみで教科書の頁数を削減することが可能であることが確認された。

以上のように、ERDC の技術レベルは、個々の教科書原稿作成ができる程度であり、教科書の質の向上、レイアウトにかかる研鑽等に関しては、不十分なレベルにあるものと思われる。

(2) 教科書印刷会社の運営・技術レベル

印刷会社は、既存印刷所としてサナア印刷所およびアデン印刷所を有している。以下に両印刷所の概要を示す。

1) サナア印刷所現況・技術レベル

本印刷所は 1972 年に設立され、途中、GTZ の支援による印刷機の拡充や技術指導が実施され、現在に至っている。印刷に従事している製造部門は、DTP、印刷および維持管理の 3 課に分けられている。

DTP を担当している部門は、教育省の方針により教育省傘下の ERDC (Educational Research and Development Center) に設置しており、教科書の入力・編集作業を 1987 年より行っている。ERDC の技術レベルについては上記に既述したとおりである。

ERDC 内の DTP 課では、教科書を作成した著者より原稿を入手し、これらの入力、教科書デザイン・レイアウトを行い、精査した上で各印刷所へ、データの入った CD とカラーコピーで出力された教科書原稿を供給している。著者が作成した教科書原稿には、生徒の習熟度を高めるための挿絵、図、イラスト等が著者によって指定されて

いる場合と無い場合があり、無い場合には、データ入力者の判断によって、デザイン、作図等が行われている。したがって、入力者は教科書の構成（デザイン、レイアウト等）を考えながら行うことから、教科書データ入力作業は長時間にわたって行われている。

製版部門では、前述の ERDC から配布された CD をもとに、イメージセッタによる A4 サイズのフィルム制作を行っている。作成されたフィルムは、大判の透明フィルムに配置され、この合成フィルムを PS 版焼付け機で PS 版に、CMYK（赤、青、黄、黒/墨）用の刷版を作成している。

印刷工程では、原紙サイズ 1,020 × 720mm の紙（主にインドネシア製）を使用し、4 色印刷、2 色印刷および単色印刷を行っている。原紙は、教科書本文用として 70GSM、表紙用として 190GSM のものを購入している。

印刷後の製本作業は、自動製本機を使用し連続的に製本作業を行っており、製本後、20 冊から 40 冊をまとめて、結束装置によってバンドを掛け、倉庫に保管する。

製版部門における PS 版作成技術は高いものとは言い難く、特にフィルムの合成作業では、精度の低いフィルムが作られており、結果的に、印刷のずれやカラー発色の悪いものが教科書として作られている。

印刷工程においては機械操作面での技術力は十分に有していると判断される。しかし、印刷途中での色の出具合や色合い等には無関心となっており、印刷された用紙での色合いやずれのチェックは十分には行われておらず、カスレやずれが発生している。

製本部門での作業は丁合、針金止め、表紙取り付け、三面断裁を連続的に行う自動製本機が整備されており、生産性を重視した作業が行われている。作業に従事している作業員は、これら連続する製本ラインの操作には習熟しているが、各機器の調整や整備等には十分な知識・経験を有していないと判断され、製本課程、特に背表紙の糊付け工程での不備が多く、大量の不良品が発生している。

2) アデン印刷所技術レベル

本印刷所もサナア印刷所と同様に、ERDC より配布された教科書データをもとに、製版作業、印刷作業および製本作業を実施している。これら作業についてもサナア印刷所と同様に、量産に対する作業員の習熟度は高いものの、製版工程における PS 版作成精度や各機器の微細な調整・工夫等には配慮が欠けており、各工程での無駄が多い状況となっている。

3) サナア・アデン印刷所の維持管理レベル

サナア、アデン両印刷所では、技術課長を筆頭に、プリプレス、印刷、製本部門毎にそれぞれサナアは 2 × 3 シフトずつ、アデンは 2 × 2 シフトずつ交代制で熟練工を中心とした作業チームが生まれ、作業を実施している。

実際の印刷・製本業務は、各教科書の仕様が記載されたオーダーシートをもとに運営されている。このオーダーシートは、その日に印刷された部数が記録に残るようになっており、台帳に毎日記入される。各部門のチームリーダーはこのシートの管理の他に 運転日誌、 作業日誌 (Daily log book) を記入するようになっており、問題があればコメントがかかれ、記録に残る。技術課長は毎日これをチェックし、各部門の製造パフォーマンスをチェックしている。作業日誌の例を表 2-5 に示し、作業日誌のコピーを付属資料 5-3 に示す。

表 2-5 作業日誌

| 教科書名 | 使用機材名 | 製作数 | | | 備考 |
|------|---------|-----|----|----|----|
| | | 午前中 | 夜間 | 合計 | |
| | 4色枚葉印刷機 | | | | |
| | 2色枚葉印刷機 | | | | |
| | モノクロ印刷機 | | | | |

サイン欄：ラインの責任者 認証：技術課長 (Technical Manager)

出典： アデン印刷所

機材維持管理はメーカーの表 2-6 に示すサービスマニュアル表に従って行っている。

表 2-6 サービスマニュアル表

| 部門 | 機材名 | 頻度 | 内容 | 備考 |
|----|------------------|------|---------------------|----|
| 印刷 | GTO (ハイデルベルグ) | 毎日 | 油差し、4時間毎 | |
| | | 毎日 | ドラム表面クリーニング | |
| | | 週1回 | フィーダーの油差し | |
| | | 週1回 | エアポンプのクリーニング | |
| | | 週1回 | 印刷シリンダーにスプレーがけ | |
| | | 週1回 | 排紙部チェーンへの油差し | |
| | | 週1回 | ナンバリング部の油差し | |
| | | 週1回 | クリーンコンプレッサーのフィルター換え | |
| | | 週1回 | 中央潤滑油計のチェック | |
| | | 月1回 | 紙送り部 | |
| | | 月1回 | スウィンググリッパー油差し | |
| | | 月1回 | 印刷シリンダー油差し | |
| | | 月1回 | 排紙部油差し | |
| | | 半年1回 | モーター油差し | |
| | | 半年1回 | ベアリング油差し | |
| | | 半年1回 | フィードグリッパー油差し | |
| | | 半年1回 | フィードパイルのベアリングへ油差し | |
| | | 半年1回 | エアポンプのピストンのオイル差し | |

| | | | | |
|----|--------------------|-----|----------------------------|---------------|
| 製本 | Muller- Martini | 毎日 | フォトセル、リフレクタのクリーニング | 洗浄剤不使用 |
| | | 毎日 | 針金綴じ器具のクリーニング、油差し | フィルクリーナー使用 |
| | | 週1回 | 機材全体のクリーニング | ハブリンク部を汚さないこと |
| | | 週1回 | 紙送り部と針金綴じ部を取り外す | |
| | | 週1回 | 丁合チェーンとトレイの確認 | |
| | | 週1回 | 配送ベルトのクリーニング | 必要なら取り替える |
| | | 週1回 | バキュームポンプのフィルター取り替え | |
| | | 月1回 | 冷却水の確認 | |
| | | 月1回 | コントロールキャビネットのコットンフィルター取り替え | |
| | | 月1回 | 安全スイッチの確認 | |

これらの維持管理作業は各ラインの責任の元に行われているが、効率的に作業が実施しているかどうかチェックするようなシステムはなく、作業上の問題を現場側から積極的にフィードバックするシステムもない。ラインに問題が起こった場合にその都度業務日誌に記載される内容を技術部長が間接的に確認し、現場担当者の技術的な問題によるものか維持管理の問題か、故障なのか等を判断する、という事後評価による。

維持管理に必要なスペアパーツ、消耗品その他は「在庫管理担当」がまとめて管理している。現場担当者は維持管理に必要なスペアパーツや消耗品の詳細を表 2-6 に示すスペアオーダー表に記入し、技術課長から管理部門の決裁を経て出入庫管理部へ回され、出入庫管理部は倉庫の管理台帳を確認し、あればそこから出して製造部門へ回し、その都度出し入れを記帳する。必要に応じてメーカー代理店等に発注し在庫管理している。表 2-7 にスペアパーツオーダー表を示し、そのコピーを付属資料 5-4 に示す。

表 2-7 スペアパーツオーダー表

| 印刷公社 | スペアパーツ オーダー | 供給元 | | | | |
|--------------------|----------------|--------------|---------|------------------|------|------------------|
| 配送方法 ・船積 ・空輸 | 一括・分納 | 対象機材モデル・製造番号 | 設置年月日 | 本体 ref. カタログ No. | 要求電力 | ・管理者側 ・オペレータ側 |
| アイテム No. | 機械 No. | バージョン No. | パーツ No. | 内容 | | 数量 |
| | | | | | | |

紙、インクなど大量に使用する印刷資材はサナアの印刷公社がまとめて購入、在庫管理しているのでそこから調達する。スペアパーツ、その他の消耗品はそれぞれの印刷所が独自に管理する。メーカー代理店からのパーツ入手は概して迅速である。在庫がなければ2~4週間かけて取り寄せとなるが、緊急の場合は3,4日で入手している。

2-1-4 既存の施設・機材

(1) ERDC 既存施設

ERDC にはデータ入力において使用されているコンピュータには画像処理用ソフト (Photoshop)、ドロー系ソフト (Freehand)、DTP ソフト (PageMaker) 等が搭載されている Mac が使用されている。また、周辺装置では画像データ取込み用のスキャナや完成した教科書原稿を出力するプリンタが整備されている。多くのコンピュータは 98 年以降に整備されており、性能や仕様については、現在も十分通用するものとなっている。搭載されているソフトにはアラビア語専用の DTP ソフト (Al-Nashir al-Sahafi) が整備されている。

表 2-8 に ERDC の既存機材リストを示す。

表 2-8 ERDC 既存機材リスト

| 機格 | 数量 | 年式 | 仕様 | 搭載ソフト | メーカー名 |
|--------|----|-------|---|---|------------|
| コンピュータ | 1 | 1993年 | Power Mac G3 OS 8.6、CPU:350MHz、メモリー:64MB、HD:6GB | PageMaker、Photoshop、Illustrator | アップルコンピュータ |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G3 OS 8.6、CPU:350MHz、メモリー:128MB、HD:4GB | Photoshop | " |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:450MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | PageMaker、Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:450MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | PageMaker、Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:450MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:450MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | PageMaker、Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 1998年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:450MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 2001年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:550MHz、メモリー:256MB、HD:40GB | PageMaker、Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| " | 1 | 2001年 | Power Mac G4 OS 9.2、CPU:550MHz、メモリー:512MB、HD:80GB | Photoshop、Illustrator、Al-Nashir al-Sahafi | " |
| プリンター | 1 | 1998年 | カラー、A3 | | ミルタ |
| " | 1 | 1998年 | カラー、A4 | | HP |
| " | 1 | 1998年 | カラー、A4 | | " |
| " | 1 | 2002年 | モノクロ、A4/A3 | | " |

(2) サナア印刷所既存施設

首都サナアの中心部より、車で北へ約 20 分の場所 (エアポート通り) に既存施設は位置し、その施設面積は約 12,000m² となっている。既存機材の多くは GTZ の援助により整備されたもので、プリプレス、印刷、製本等の教科書印刷に必要な機材は整っている。しかし、これらの印刷関連機材は 80 年代前半に整備されたものが多く、老朽化による印刷能力不足が見られる。表 2-9 にサナア印刷所の既存機材リストを示す。また、付属資料 5-5 にサナア印刷所既存機材配置図 (1 階)、付属資料 5-6 に機材配置図 (2 階) を示す。

表 2-9 サナア印刷所既存機材リスト

| 機材名 | 数量 | 年式 | 仕様 | メーカー名 | 注記 |
|--------------|----|-------|--|-------------------|--------|
| 印刷部門 | | | | | |
| 4色輪転印刷機 | 1 | 1983年 | 紙幅：100cm、最大印刷速度：40,000回/時、実用速度：20,000回/時、32折 | KOEBAU COMPACTA | |
| 2色輪転印刷機 | 1 | 1994年 | 紙幅：100cm、最大印刷速度：40,000回/時、実用速度：17,000回/時、32折 | ハイデルベルグ | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1995年 | 70×100cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：4,300枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1960年 | 70×100cm | Roland | 修理不可 |
| 1色枚葉印刷機 | 1 | 1980年 | 70×100cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：5,000枚/時 | Roland | |
| 1色枚葉印刷機 | 1 | 1982年 | 36×52cm、最大印刷速度：8,000枚/時、実用速度：4,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 1色枚葉印刷機 | 1 | 1982年 | 32×46cm、最大印刷速度：8,000枚/時、実用速度：4,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 1色枚葉印刷機 | 1 | 1982年 | 32×46cm、最大印刷速度：8,000枚/時、実用速度：4,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 1色枚葉印刷機 | 1 | 1984年 | 50×74cm、最大印刷速度：8,000枚/時、実用速度：4,000枚/時 | Roland | |
| 製本部門 | | | | | |
| 紙折り機 | 1 | 1978年 | 70cm、32折、最大紙折枚数：6,000枚/時、実用速度：2,500枚/時 | Stahl | |
| 紙折り機 | 1 | 1978年 | 70cm、32折、最大紙折枚数：6,000枚/時、実用速度：2,500枚/時 | Stahl | |
| 紙折り機 | 1 | 1986年 | 70cm、32折、最大紙折枚数：6,000枚/時、実用速度：2,500枚/時 | Stahl | |
| 紙折り機 | 1 | 1996年 | 70cm、32折、最大紙折枚数：6,000枚/時、実用速度：2,500枚/時、ロータリーフィード | Stahl | |
| 自動製本機 | 1 | 1995年 | 10ホッパー、グルー、最大製本能力：6,000本/時、実用能力：1,500本/時 | Muller Martine | |
| 自動製本機 | 1 | 1982年 | 10ホッパー、ステッチ、最大製本能力：6,000本/時、実用能力：1,500本/時 | Muller Martine | |
| 自動製本機 | 1 | 1982年 | 12ホッパー、ステッチ+グルー、最大製本能力：6,000本/時、実用能力：1,500本/時 | Muller Martine | |
| 針金製本機 | 3 | 1978年 | - | Hohner | |
| 裁断機 | 1 | 1996年 | 切断幅：115cm | Polar | |
| 裁断機 | 1 | 1982年 | 切断幅：115cm | Schneider Senator | |
| 裁断機 | 1 | 1983年 | 切断幅：115cm | Polar | |
| 裁断機 | 1 | 1982年 | 切断幅：72cm | Polar | |
| 三面切断機 | 1 | 1982年 | | HOURAUF | |
| カッター研磨盤 | 1 | 1980年 | 切削幅：145cm | REFORM | |
| 製版部門 | | | | | |
| PS版焼付け機 | 1 | 1986年 | 96×115cm | OZASOL | |
| PS版焼付け機 | 1 | 1996年 | 96×115cm | SUMA | |
| PS版焼付け機 | 1 | 1996年 | 96×115cm | SUMA | |
| PS版現像機 | 1 | 1995年 | 82cm | Technograph | |
| PS版現像機 | 1 | 1995年 | 82cm | Glunz & Jensen | |
| フィルム現像機 | 1 | 1995年 | フィルム幅：50～60cm | Glunz & Jensen | |
| フィルム交換機 | 1 | 1980年 | ネガ ボジ | SUMA | |
| カメラ | 1 | 1980年 | - | HANSIXT | |
| 印刷部門 | | | | | |
| 4色枚葉印刷機 | 1 | 1997年 | 70×100cm、最大印刷速度：13,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1997年 | 70×100cm、最大印刷速度：20,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 製本部門 | | | | | |
| 自動製本機 | 1 | 2000年 | 14ホッパー、ステッチ+グルー、最大製本能力：6,000本/時、実用能力：1,500本/時 | Muller Martine | |
| 製版部門 | | | | | |
| コンピュータ | 1 | 1999年 | Mac、OS9.1、G4、HD：40GB、22インチ、イラストレータ、Pagemaker、Photoshop | Mac | |
| コンピュータ | 1 | 2001年 | IBM、Windows XP、P3、HD：20GB、14インチ | IBM | |
| コンピュータ | 1 | 1999年 | Mac、OS8.51、G3、HD：12GB、17インチ、Ultra-RIP | Mac | |
| コンピュータ | 1 | 1999年 | Mac、OS8.51、G3、HD：18GB、15インチ | Mac | |
| コンピュータ | 1 | 1999年 | Mac、OS8.6、G3、HD：6GB、21インチ | Mac | |
| スキャナー | 1 | 1999年 | A3サイズ | ハイデルベルグ | |
| プリンター | 1 | 1999年 | カラー、A4サイズ | Hp | |
| プリンター | 1 | 1999年 | A4サイズ | Hp | |
| プリンター | 1 | 1999年 | A4サイズ | エプソン | |
| Image Setter | 1 | 1999年 | 3サイズ | ハイデルベルグ | |
| Image Setter | 1 | 1999年 | 1サイズ | ハイデルベルグ | |
| フィルム現像機 | 2 | 1999年 | フィルム幅：50～60cm | Glunz & Jensen | |
| フォークリフト | 1 | 1995年 | 2トン、ディーゼル | STILLS | |
| フォークリフト | 1 | 1995年 | 2トン、ディーゼル | STILLS | |
| フォークリフト | 1 | 1996年 | 2トン、ディーゼル | STILLS | |
| フォークリフト | 1 | 1990年 | 2.5トン、ディーゼル | Mitsubishi | |
| ハンドリフト | 30 | 1990年 | 1トン | Germany | |
| トラック | 4 | 1993年 | 6トン | Volvo | 教科書輸送用 |
| トラック | 2 | 1995年 | 6トン | Mitsubishi | 教科書輸送用 |
| トラック | 2 | 1995年 | 5トン | Mitsubishi | 教科書輸送用 |
| トラック | 1 | 1995年 | 6トン | Nissan | ヤレ紙搬送 |
| バス | 1 | 1995年 | 25人乗り | Mitsubishi | 従業員搬送 |

(3) アデン印刷所既存施設

同印刷所は 1978 年に設立され、当初は学校の敷地内に印刷関連機材が整備された。その後、1986 年に印刷所の拡張工事が行われ、新たに 2,730m² の印刷および製品倉庫兼用の建物が建設された。同印刷所もサナアと同様に GTZ の援助を受けて整備されているため、印刷に必要な関連機材は整備されており、その機材の多くは 90 年代に設置が行われている。

表 2-10 に、アデン印刷所に整備されている既存印刷関連機材リストを示す。また、付属資料 5-7 にアデン印刷所既存機材配置図本館、付属資料 5-8 に既存機材配置図別棟を示す。

表 2-10 アデン印刷所既存機材リスト

| 機材名 | 数量 | 年式 | 仕様 | メーカー名 | 注記 |
|-------------|----|-------|---|----------------|-----------------------------|
| 印刷部門 | | | | | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1986年 | 50×70cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：2,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1994年 | 72×102cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 1998年 | 36×52cm、最大印刷速度：6,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 1978年 | 52×74cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 1978年 | 52×74cm、最大印刷速度：12,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | 修理中 |
| 製本部門 | | | | | |
| 紙折り機 | 1 | 1997年 | 78cm、32折、実用速度：2,500枚/時 | Stahl | |
| 紙折り機 | 1 | 1982年 | 66cm、16折、実用速度：2,500枚/時 | Stahl | |
| 紙折り機 | 1 | 1994年 | 78cm、2,500枚/時 | Stahl | |
| 自動製本機 | 1 | 1994年 | 8ホッパー、ステッチ止め、実用速度：1,500本/時 | Muller Martine | |
| 切断機 | 1 | 1995年 | 切断幅：115cm | ボーラー | |
| カッター研削盤 | 1 | 1996年 | 研削幅：1.5m | Reform | |
| 製版部門 | | | | | |
| PS版焼付け機 | 1 | 2002年 | 142×105cm | THEIMER | |
| PS版焼付け機 | 1 | 2000年 | 142×105cm | THEIMER | |
| PS版焼付け機 | 1 | 1990年 | 142×105cm | SUMA (倒産) | 修理不可 |
| PS版現像機 | 1 | 1990年 | 80cm | IMATION | |
| PS版現像機 | 1 | 1995年 | 80cm | Interplater | |
| カメラ | 1 | 1990年 | 52×36cm | AGFA | サナーから送られてきたフィルムに問題があった時のみ使用 |
| フィルム現像機 | 1 | 1990年 | 105cm | Glunz & Jensen | |
| フィルム交換機 | 1 | 1990年 | ネガ ポジ | SUMA (倒産) | |
| 印刷部門 | | | | | |
| 4色枚葉印刷機 | 1 | 1996年 | 70×100cm、最大印刷速度：13,000枚/時、実用速度：4,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 1996年 | 36×52cm、最大印刷速度：6,000枚/時、実用速度：3,000枚/時 | ハイデルベルグ | |
| 製版部門 | | | | | |
| 紙折り機 | 2 | 1999年 | 82cm、32枚折、実用速度：2,500枚/時 | 正栄 | |
| 自動製本機 | 1 | 1999年 | 12ホッパー、ステッチ+グルー、実用速度：1,500本/時 | ハイデルベルグ | |
| フォークリフト | 1 | 1990年 | 3トン、ディーゼル | トヨタ | 使用可能 |
| フォークリフト | 1 | 1995年 | 3トン、ディーゼル | STILLS | 使用可能 |
| フォークリフト | 1 | 2002年 | 3トン、ディーゼル | KOMATSU | 使用可能 |
| ハンドリフト | 10 | 1995年 | 1トン | Germany | 使用可能 |
| トラック | 4 | 1998年 | 8トン、コンテナ式 | Mitsubishi | 教科書輸送用 |
| トラック | 1 | 1998年 | 5トン、コンテナ式 | Mitsubishi | 教科書輸送用 |

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 道路状況

サイトはムカッタ市内からアデンへ続く国道に隣接した、開発地域に位置し、国道からは約 230m 離れた場所にある。サイトに接する道路は 20m 以上の幅員を有しており、機材の搬入には問題はない。また、サイト内にはコンテナから機材を搬出する余地も十分にあり、機材搬送・開梱作業における支障はない。プロジェクトサイトの航空写真を付属資料 5-9 に示す。

(2) 電気設備状況

サイトが位置するムカッタ市は、以前、停電が頻発していたが、近年 100GW の発電所が整備されたため、電力不足による停電の発生は見受けられなくなっている。サイトが位置する場所は、近年開発が開始された地域であり、近隣住宅への電力供給は行われているものの、本計画サイトへの直接の電力供給設備は整備されていない。しかし、ムカッタ市の電力省 (Ministry of Electricity) 支局では、サイトに対する配電計画を策定しており、必要電力量が供給される予定となっている。

(3) 給排水設備状況

前述のように、サイトは開発途中であることから給排水設備は整備されていない。しかし、地域開発には給排水設備が計画されており、本計画実施に必要な給水および排水設備は問題ないと判断される。

2-2-2 自然条件

(1) 気象

計画サイトはアラビア海に面し、海岸線より約 500m 内陸に位置していることから、高温多湿の気象条件となっている。しかし、本案件実施を阻害するような、台風、モンスーン、サイクロン等は無く、また雨期等も存在していない。

表 2-11 に、2001 年のムカッタ市の年間気象を示す。

表 2-11 ムカッタ市気象 (2001 年)

| 気象 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高気温 (°C) | 32.2 | 30.7 | 31.7 | 34.4 | 36.8 | 36.0 | 34.6 | 35.0 | 34.3 | 33.4 | 34.2 | 31.5 |
| 最低気温 (°C) | 13.0 | 11.8 | 14.3 | 15.4 | 24.8 | 23.2 | 21.8 | 21.6 | 22.8 | 20.6 | 16.8 | 19.5 |
| 平均気温 (°C) | 22.5 | 22.0 | 24.4 | 26.2 | 30.4 | 30.7 | 29.6 | 29.0 | 28.8 | 28.3 | 25.8 | 25.6 |
| 降雨量 (mm) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.2 | 0.0 | 0.0 | 8.3 |
| 風向 | 南東 | 東 | 東 | 南東 | 南東 | 南東 |
| 風速 (m/s) | 7.7 | 7.5 | 8.0 | 7.9 | 7.8 | 7.1 | 6.9 | 6.5 | 7.2 | 7.4 | 7.3 | 9.2 |
| 湿度 (%) | 57 | 68 | 75 | 76 | 78 | 74 | 72 | 73 | 78 | 75 | 63 | 72 |

(2) 上水道

水道水はムカッタ市北東部の山岳地帯より供給され、市内および計画サイト周辺へ給水されている。水量は豊富であり、かつ、印刷工程で消費する水量はそれほど大量ではないことから問題は無いと判断される。

(3) 地 形

サイト周辺は住宅地域用に開発された土地であり、平坦地となっている。サイトは変形した土地となっているが、印刷所建設においては十分な面積（約 14,000m²）を有しており、問題はない。

(4) 地盤条件

サイトの土質は砂礫と岩が混在したもので、地耐力は 15～20 トン/m² の強固な地盤である。したがって、本計画において相手国負担工事で実施される印刷所建設には問題なく、かつ、整備される機材の内、最大重量物である印刷機（30 トン/台）の設置にも十分なものとなっている。

2-2-3 その他

(1) 環境への影響

印刷工程で廃棄され環境にインパクトを与えるものとして、現像液、インク、湿し液に混合する薬品（エッチ液、アラビア・ゴム等）、機械油等がある。

現在、イ国では産業廃棄物の投棄に関する規制は制定されていないが、将来的に問題となる可能性を有していることから、印刷所建設工事において以下の設備の整備を行う。

インク、機械油等にはオイルトラップの設置を行い、下水への流入を防止する。

薬品は、水タンクを設置し、大量の水で希釈した上で処分する方法とする。

現像液は、廃液をドラム缶等に一時保管した後、中和させ廃棄する方法とする。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、ムカッタ印刷所に製版機材、印刷機材、製本機材等を整備し、教科書頁数低減に資する製版の実施、教科書再使用に資する強度のある教科書作成を行う。これにより、急増するイ国の教科書需要に対し、教科書再使用率の向上、教科書数の低減を図った上で、不足する教科書の増刷に寄与することが期待されている。さらに、ムカッタに印刷所を新設することにより、重要開発地域であるムカッタ市の産業振興に寄与することも期待されている。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

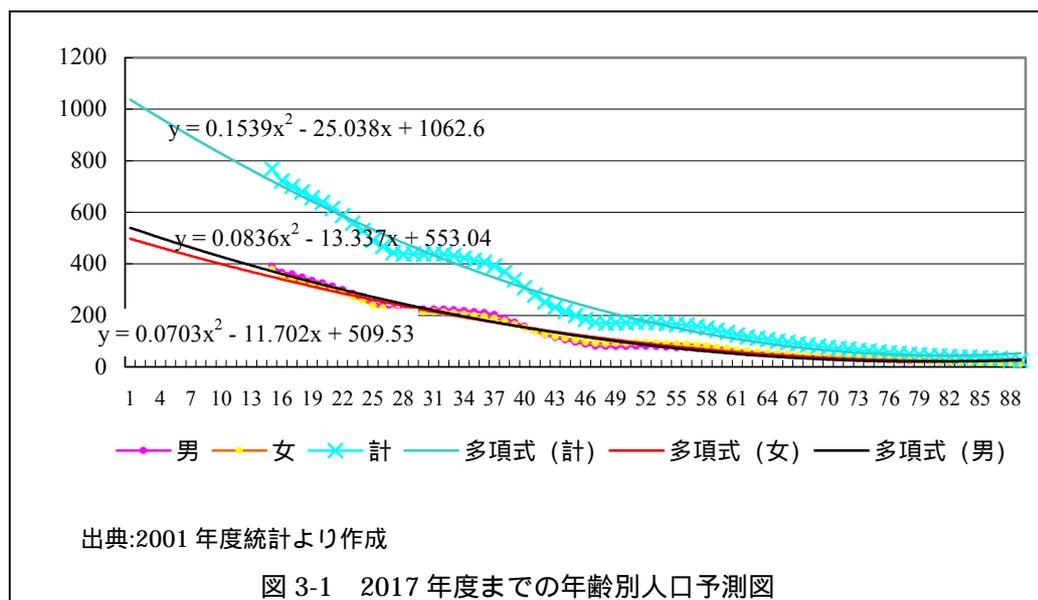
本プロジェクトでは、イ国の教育セクター国家計画である「基礎教育開発国家戦略（2003-2015年）」において、2015年までに基礎教育における就学率を95%以上とすることにより、不足する教科書を印刷するための機材を調達する。

この2015年までを最終目標とした不足する教科書数、対象教科書等の算定・選定方針は以下の通りである。

1) 教科書需要

年齢別人口予測

2001年度統計資料の年齢別人口より、その分布状況から多項式近似を用いて将来予測を行う。2017年度までの年齢別人口予測を図3-1に示す。



「基礎教育開発国家戦略（2003-2015年）」では、2015年までの6-14歳児（基礎教育第1学年～第9学年）の合計人口を算出している。図3-1の年齢別人口予測値において、9学年分の人口を合計した値（計算値）と「基礎教育開発国家戦略（2003-2015年）」において算出されている値（計画値）を比較したものを表3-1に示す。

表3-1 年度別人口予測の計画値と計算値との比較

単位:千人

| 年度 | 男 | 女 | 計 | 9学年計 計算値 | 計画値 |
|------|-----|-----|-------|-------------|-------|
| 2015 | 540 | 498 | 1,038 | 8,480 | 8,451 |
| 2014 | 527 | 486 | 1,013 | 8,270 | 8,229 |
| 2013 | 514 | 475 | 989 | 8,063 | 8,013 |
| 2012 | 501 | 464 | 965 | 7,858 | 7,802 |
| 2011 | 488 | 453 | 941 | 7,656 | 7,597 |
| 2010 | 476 | 442 | 918 | 7,484 | 7,398 |
| 2009 | 464 | 431 | 895 | 7,287 | 7,203 |
| 2008 | 452 | 420 | 872 | 7,093 | 7,014 |
| 2007 | 440 | 410 | 850 | 6,900 | 6,829 |
| 2006 | 428 | 400 | 828 | 6,708 | 6,650 |
| 2005 | 416 | 389 | 806 | 6,518 | 6,475 |
| 2004 | 405 | 379 | 784 | 6,327 | 6,261 |
| 2003 | 394 | 369 | 763 | 6,130 | 6,050 |
| 2002 | 390 | 379 | 769 | 5,925 | 5,845 |
| 2001 | 367 | 354 | 721 | 5,685 | 5,647 |
| 2000 | 361 | 340 | 701 | 5,455 | 5,457 |
| 1999 | 348 | 331 | 679 | 5,221 | |
| 1998 | 336 | 321 | 657 | 4,986 | |
| 1997 | 326 | 312 | 638 | 4,766 | |
| 1996 | 314 | 301 | 615 | 4,567 | |
| 1995 | 300 | 287 | 587 | 4,390 | |
| 1994 | 285 | 273 | 558 | 4,242 | |
| 1993 | 270 | 259 | 529 | 4,122 | |
| 1992 | 251 | 240 | 491 | 4,025 | |
| 1991 | 238 | 229 | 467 | 3,957 | |
| 1990 | 226 | 218 | 444 | 3,904 | |
| 1989 | 223 | 214 | 437 | 3,867 | |

出典：基礎教育開発国家戦略（2003-2015年）より作成

上表の計算値と計画値の重相関を図3-2に示す。

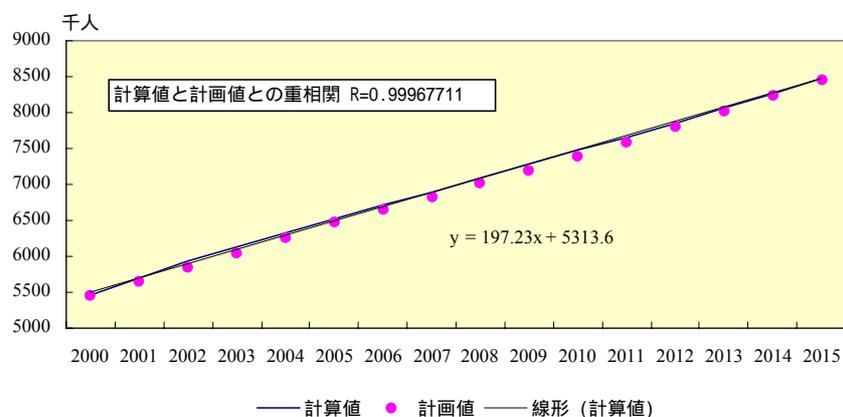


図3-2 計算値と計画値の相関図

図 3-2 より、計算値と計画値との重相関は 0.9996 と非常に高い値が示されており、計算値を採用することは妥当と判断する。

学年別人口は、表 3-1 に示した 2000 年度から 2015 年度までの基礎教育年代（6 歳～14 歳）および中等学校年代（15 歳～17 歳）までの人口を学年別人口（死亡率は無視）とする。この検討結果より算出された 2000～2015 年度までの学年別人口を表 3-2 に示す。

表 3-2 2000～2015 年学年別人口

| | | 単位:千人 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 学年 | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| 基礎教育 | G-1 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 | 941 | 965 | 989 | 1,013 | 1,038 |
| | G-2 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 | 941 | 965 | 989 | 1,013 |
| | G-3 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 | 941 | 965 | 989 |
| | G-4 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 | 941 | 965 |
| | G-5 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 | 941 |
| | G-6 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 | 918 |
| | G-7 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 | 895 |
| | G-8 | 529 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 | 872 |
| | G-9 | 491 | 529 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 | 850 |
| | 小計 | 5,455 | 5,685 | 5,925 | 6,130 | 6,327 | 6,518 | 6,708 | 6,900 | 7,093 | 7,287 | 7,484 | 7,656 | 7,858 | 8,063 | 8,270 | 8,480 |
| 中等教育 | G-10 | 467 | 491 | 529 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 | 828 |
| | G-11 | 444 | 467 | 491 | 529 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 | 806 |
| | G-12 | 437 | 444 | 467 | 491 | 529 | 558 | 587 | 615 | 638 | 657 | 679 | 701 | 721 | 769 | 763 | 784 |
| | | 小計 | 1,348 | 1,402 | 1,487 | 1,578 | 1,674 | 1,760 | 1,840 | 1,910 | 1,974 | 2,037 | 2,101 | 2,191 | 2,253 | 2,316 | 2,353 |
| | 計 | 6,803 | 7,087 | 7,412 | 7,708 | 8,001 | 8,278 | 8,548 | 8,810 | 9,067 | 9,324 | 9,585 | 9,847 | 10,111 | 10,379 | 10,623 | 10,898 |

出典：基礎教育開発国家戦略（2003-2015 年）より作成

学年別就学者数予測

「基礎教育開発国家戦略（2003-2015 年）」では、2000～2015 年までの基礎教育における就学率の変遷を予測している。たとえば、2000 年度における就学率は 62.34% であり、2001 年度は 63.75% となっている。

また、2001 年度の統計資料では、学年別の就学児童数の内訳が示されている。学年別の就学率は、2000 年度では、基礎教育第 1 学年がもっとも高い値となっており（83.1%）、中等教育第 12 学年が最も低い値（35.8%）となっている。

本計画では、各学年の就学率が「基礎教育開発国家戦略（2003-2015 年）」の値に従って同率に増えていくものと仮定し、学年毎の就学率を算定した。例えば 2000 年と 2001 年の例では、基礎教育における全体の就学率の割合の差が

$$63.75\% - 62.34\% = 1.41\%$$

と計算されるため、各学年の就学率も一律に 1.41% 増加するものとして計算する。2001 年度の基礎教育第 1 学年および中等教育第 12 学年はそれぞれ以下の就学率となる。

基礎教育第 1 学年就学率

$$83.1\% + 1.41\% = 84.51\%$$

中等教育第 12 学年就学率

$$35.8\% + 1.41\% = 37.21\%$$

なお、各学年の就学率が100%を超えた場合は、100%を上限とする。

このようにして計算した2000～2015年度までの基礎教育および中等教育の学年別就学者数および就学率を表3-3に示す。表1-3に既述した「基礎教育開発国家戦略(2003-2015年)」とは母数となる人口、就学者数が若干異なるため、表3-3の2015年の就学率は94.6%と計算された。

表3-3 2000～2015年度における各学年別就学生徒・就学率予測

| 学年 | 2000 | | | 2001 | | | 2002 | | | 2003 | | | 2004 | | | 2005 | | | 2006 | | | 2007 | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 人口 | 学生数 | 就学率 | |
| 基礎教育 | G-1 | 701 | 582 | 83.1 | 721 | 609 | 84.5 | 769 | 659 | 85.7 | 763 | 660 | 86.5 | 784 | 683 | 87.1 | 806 | 716 | 88.9 | 828 | 762 | 92.1 | 850 | 808 | 95.1 |
| | G-2 | 679 | 495 | 72.9 | 701 | 521 | 74.3 | 721 | 544 | 75.5 | 769 | 587 | 76.3 | 763 | 587 | 76.9 | 784 | 617 | 78.7 | 806 | 660 | 81.9 | 828 | 703 | 84.9 |
| | G-3 | 657 | 446 | 67.8 | 679 | 470 | 69.2 | 701 | 494 | 70.4 | 721 | 514 | 71.2 | 769 | 552 | 71.8 | 763 | 562 | 73.6 | 784 | 603 | 76.8 | 806 | 643 | 79.8 |
| | G-4 | 638 | 422 | 66.1 | 657 | 443 | 67.5 | 679 | 466 | 68.7 | 701 | 487 | 69.5 | 721 | 505 | 70.1 | 769 | 553 | 71.9 | 763 | 573 | 75.1 | 784 | 612 | 78.1 |
| | G-5 | 615 | 370 | 60.2 | 638 | 393 | 61.6 | 657 | 413 | 62.8 | 679 | 432 | 63.6 | 701 | 450 | 64.2 | 721 | 476 | 66.0 | 769 | 532 | 69.2 | 763 | 551 | 72.2 |
| | G-6 | 587 | 328 | 55.9 | 615 | 353 | 57.3 | 638 | 374 | 58.5 | 657 | 390 | 59.3 | 679 | 407 | 59.9 | 701 | 433 | 61.7 | 721 | 468 | 64.9 | 769 | 523 | 67.9 |
| | G-7 | 558 | 285 | 51.1 | 587 | 308 | 52.5 | 615 | 330 | 53.7 | 638 | 347 | 54.5 | 657 | 362 | 55.1 | 679 | 386 | 56.9 | 701 | 421 | 60.1 | 721 | 455 | 63.1 |
| | G-8 | 529 | 247 | 46.7 | 558 | 269 | 48.2 | 587 | 290 | 49.4 | 615 | 309 | 50.2 | 638 | 324 | 50.8 | 657 | 346 | 52.6 | 679 | 379 | 55.8 | 701 | 412 | 58.8 |
| | G-9 | 491 | 226 | 46.0 | 529 | 251 | 47.4 | 558 | 271 | 48.6 | 587 | 290 | 49.4 | 615 | 308 | 50.0 | 638 | 331 | 51.8 | 657 | 362 | 55.0 | 679 | 394 | 58.0 |
| | 小計 | 5,455 | 3,402 | 62.4 | 5,685 | 3,617 | 63.6 | 5,925 | 3,841 | 64.8 | 6,130 | 4,016 | 65.5 | 6,327 | 4,178 | 66.2 | 6,518 | 4,419 | 67.8 | 6,708 | 4,760 | 71.0 | 6,900 | 5,101 | 73.9 |
| 中等教育 | G-10 | 467 | 185 | 39.6 | 491 | 201 | 41.0 | 529 | 223 | 42.2 | 558 | 240 | 43.0 | 587 | 256 | 43.6 | 615 | 279 | 45.4 | 638 | 310 | 48.6 | 657 | 339 | 51.6 |
| | G-11 | 444 | 151 | 34.0 | 467 | 165 | 35.4 | 491 | 180 | 36.6 | 529 | 198 | 37.4 | 558 | 212 | 38.0 | 587 | 233 | 39.8 | 615 | 264 | 43.0 | 638 | 293 | 46.0 |
| | 文系 | - | 61 | - | - | 82 | - | - | 90 | - | - | 99 | - | - | 106 | - | - | 116 | - | - | 132 | - | - | 146 | - |
| | 理系 | - | 90 | - | - | 83 | - | - | 90 | - | - | 99 | - | - | 106 | - | - | 117 | - | - | 132 | - | - | 147 | - |
| | G-12 | 437 | 147 | 33.6 | 444 | 155 | 35.0 | 467 | 169 | 36.2 | 491 | 182 | 37.0 | 529 | 199 | 37.6 | 558 | 220 | 39.4 | 587 | 250 | 42.6 | 615 | 281 | 45.6 |
| | 文系 | - | 76 | - | - | 77 | - | - | 84 | - | - | 91 | - | - | 99 | - | - | 110 | - | - | 125 | - | - | 140 | - |
| | 理系 | - | 71 | - | - | 78 | - | - | 85 | - | - | 91 | - | - | 100 | - | - | 110 | - | - | 125 | - | - | 141 | - |
| 小計 | 1,348 | 483 | 35.8 | 1,402 | 522 | 37.2 | 1,487 | 572 | 38.5 | 1,578 | 619 | 39.2 | 1,674 | 667 | 39.8 | 1,760 | 732 | 41.6 | 1,840 | 824 | 44.8 | 1,910 | 913 | 47.8 | |
| 計 | 6,803 | 3,884 | 57.1 | 7,087 | 4,139 | 58.4 | 7,412 | 4,413 | 59.5 | 7,708 | 4,635 | 60.1 | 8,001 | 4,845 | 60.6 | 8,278 | 5,152 | 62.2 | 8,548 | 5,584 | 65.3 | 8,810 | 6,014 | 68.3 | |

| 学年 | 2008 | | | 2009 | | | 2010 | | | 2011 | | | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | | 2015 | | | |
|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | 人口 | 学生数 | 就学率 | 人口 | 学生数 | 就学率 | 人口 | 学生数 | 就学率 | 人口 | 学生数 | 就学率 | 人口 | 学生数 | 就学率 | |
| 基礎教育 | G-1 | 872 | 855 | 98.1 | 895 | 895 | 100.0 | 918 | 918 | 100.0 | 941 | 941 | 100.0 | 965 | 965 | 100.0 | 989 | 989 | 100.0 | 1,013 | 1,013 | 100.0 | 1,038 | 1,038 | 100.0 |
| | G-2 | 850 | 747 | 87.9 | 872 | 794 | 91.0 | 895 | 841 | 94.0 | 918 | 890 | 97.0 | 941 | 939 | 99.7 | 965 | 965 | 100.0 | 989 | 989 | 100.0 | 1,013 | 1,013 | 100.0 |
| | G-3 | 828 | 686 | 82.8 | 850 | 730 | 85.9 | 872 | 776 | 88.9 | 895 | 823 | 91.9 | 918 | 869 | 94.6 | 941 | 916 | 97.3 | 965 | 965 | 100.0 | 989 | 989 | 100.0 |
| | G-4 | 806 | 653 | 81.1 | 828 | 697 | 84.2 | 850 | 741 | 87.2 | 872 | 787 | 90.2 | 895 | 831 | 92.9 | 918 | 877 | 95.6 | 941 | 933 | 99.1 | 965 | 965 | 100.0 |
| | G-5 | 784 | 590 | 75.2 | 806 | 631 | 78.3 | 828 | 673 | 81.3 | 850 | 716 | 84.3 | 872 | 759 | 87.0 | 895 | 803 | 89.7 | 918 | 855 | 93.2 | 941 | 920 | 97.7 |
| | G-6 | 763 | 541 | 70.9 | 784 | 581 | 74.0 | 806 | 621 | 77.0 | 828 | 662 | 80.0 | 850 | 703 | 82.7 | 872 | 745 | 85.4 | 895 | 796 | 88.9 | 918 | 858 | 93.4 |
| | G-7 | 769 | 508 | 66.1 | 763 | 528 | 69.2 | 784 | 566 | 72.2 | 806 | 606 | 75.2 | 828 | 644 | 77.9 | 850 | 685 | 80.6 | 872 | 733 | 84.1 | 895 | 792 | 88.6 |
| | G-8 | 721 | 446 | 61.8 | 769 | 499 | 64.9 | 763 | 518 | 67.9 | 784 | 556 | 70.9 | 806 | 593 | 73.6 | 828 | 632 | 76.3 | 850 | 678 | 79.8 | 872 | 735 | 84.3 |
| | G-9 | 701 | 428 | 61.0 | 721 | 463 | 64.1 | 769 | 516 | 67.1 | 763 | 535 | 70.1 | 784 | 571 | 72.8 | 806 | 609 | 75.5 | 828 | 654 | 79.0 | 850 | 710 | 83.5 |
| 小計 | 7,093 | 5,454 | 76.9 | 7,287 | 5,817 | 79.8 | 7,484 | 6,170 | 82.4 | 7,656 | 6,516 | 85.1 | 7,858 | 6,874 | 87.5 | 8,063 | 7,220 | 89.5 | 8,270 | 7,616 | 92.1 | 8,480 | 8,020 | 94.6 | |
| 中等教育 | G-10 | 679 | 371 | 54.6 | 701 | 404 | 57.7 | 721 | 437 | 60.7 | 769 | 490 | 63.7 | 763 | 506 | 66.4 | 784 | 542 | 69.1 | 806 | 585 | 72.6 | 828 | 638 | 77.1 |
| | G-11 | 657 | 322 | 49.0 | 679 | 354 | 52.1 | 701 | 386 | 55.1 | 721 | 419 | 58.1 | 769 | 467 | 60.8 | 763 | 484 | 63.5 | 784 | 525 | 67.0 | 806 | 576 | 71.5 |
| | 文系 | - | 161 | - | - | 177 | - | - | 193 | - | - | 209 | - | - | 233 | - | - | 242 | - | - | 262 | - | - | 288 | - |
| | 理系 | - | 161 | - | - | 177 | - | - | 193 | - | - | 210 | - | - | 234 | - | - | 242 | - | - | 263 | - | - | 288 | - |
| | G-12 | 638 | 310 | 48.6 | 657 | 340 | 51.7 | 679 | 371 | 54.7 | 701 | 405 | 57.7 | 721 | 436 | 60.4 | 769 | 485 | 63.1 | 763 | 508 | 66.6 | 784 | 558 | 71.1 |
| | 文系 | - | 155 | - | - | 170 | - | - | 185 | - | - | 202 | - | - | 218 | - | - | 242 | - | - | 254 | - | - | 279 | - |
| 理系 | - | 155 | - | - | 170 | - | - | 186 | - | - | 203 | - | - | 218 | - | - | 243 | - | - | 254 | - | - | 279 | - | |
| 小計 | 1,974 | 1,002 | 50.8 | 2,037 | 1,098 | 53.9 | 2,101 | 1,195 | 56.9 | 2,191 | 1,313 | 59.9 | 2,253 | 1,409 | 62.6 | 2,316 | 1,511 | 65.2 | 2,353 | 1,618 | 68.8 | 2,418 | 1,771 | 73.3 | |
| 計 | 9,067 | 6,456 | 71.2 | 9,324 | 6,914 | 74.2 | 9,585 | 7,365 | 76.8 | 9,847 | 7,829 | 79.5 | 10,111 | 8,283 | 81.9 | 10,379 | 8,732 | 84.1 | 10,623 | 9,235 | 86.9 | 10,898 | 9,791 | 89.8 | |

出典：基礎教育開発国家戦略(2003-2015年)および2001年度統計より作成

モデルプランの導入

教科書過不足量の解析には、「基礎教育開発国家戦略(2003-2015年)」に示されている年齢別人口、就学者数、就学率を基に計算した年齢別就学者数予測値を使用し、その就学者数から必要教科書数量を年度ごとに算定する。

モデルプランは、教科書必要数のモデルプランと、教科書地区配布量のモデルプランを作成する。教科書必要数のモデルプランを付属資料 8-1、教科書地区配布量のモデルプランを付属資料 8-2 に示す。

教科書数、教科書頁の低減

基礎教育および中等教育をあわせた第1学年から第12学年までの教科書必要数は、2003年度では約5,000万冊であるが、2015年度には1.2億冊に増加することが見込まれている。現在のサナア印刷所とアデン印刷所での印刷能力は、約4,000万冊から4,500万冊程度であるため、2015年の教科書需要に全て対応するためには、既存施設印刷能力の約3倍の施設が必要となる。

2002年度に教育省が教科書印刷公社に支払った教科書印刷代は、4,760万冊の教科書に対して約64.5億リアル（約44億円）であり、この金額は2001年度のイ国教育関連総支出の約6%に当たる。2015年に必要となる教科書1.2億冊の教科書全てを印刷すると仮定すると、162.6億リアル（約110.6億円）が必要となる。

このような膨大な数量の教科書印刷は、就学率向上を目指して小学校建設、教員養成等に多くの予算を必要としている教育省において、多大な出費を強いるものであり、本来の目的である就学率向上政策にも悪影響を及ぼすものとなる。

教科書印刷数量を低減するための有効な方法の一つとして、教科書の頁および教科書の数自体を減らすことがあげられる。1999年～2003年までの学年別教科書数を表3-4に示す。

表 3-4 : 1999 年～2003 年学年別教科書数

単位:冊

| 学年 | 選択 | 年度 | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | |
| 基礎教育 | G-1 | 共通 | 6 | 6 | 8 | 8 | 6 |
| | G-2 | 共通 | 5 | 5 | 8 | 8 | 6 |
| | G-3 | 共通 | 6 | 6 | 10 | 10 | 6 |
| | G-4 | 共通 | 7 | 7 | 12 | 12 | 9 |
| | G-5 | 共通 | 10 | 9 | 15 | 15 | 11 |
| | G-6 | 共通 | 10 | 9 | 16 | 16 | 11 |
| | G-7 | 共通 | 15 | 14 | 21 | 18 | 14 |
| | G-8 | 共通 | 15 | 12 | 21 | 18 | 15 |
| | G-9 | 共通 | 17 | 16 | 21 | 18 | 15 |
| 小計 | | | 91 | 84 | 132 | 123 | 93 |
| 中等教育 | G-10 | 共通 | 20 | 19 | 20 | 20 | 31 |
| | G-11 | 共通 | 9 | 11 | 11 | 11 | 16 |
| | | 文系 | 7 | 5 | 5 | 5 | 9 |
| | | 理系 | 7 | 5 | 5 | 5 | 9 |
| | G-12 | 共通 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| | | 文系 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | | 理系 | 8 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 小計 | | | 70 | 113 | 64 | 64 | 88 |
| 合計 | | | 161 | 197 | 196 | 187 | 181 |

出典:教育省と教科書印刷公社との契約書

イ国では教育省カリキュラム局および ERDC が中心となってカリキュラムの見直しを行ない、その見直しに伴い教科書の改訂が実施されている。教科書の改訂は平均して5年に1度の割合で行われる。表3-4の資料では教科書ごとの改訂頻度を確認することはできないが、教科書数の変遷は毎年頻繁に行われていることが読み取れる。2000年および2001年度には教科書数が大幅に増加しているが、2002年度以降は減少傾向を示している。

本計画では、教科書の頁数と教科書数を低減し、教科書印刷必要数を減らすことも目的の一つとする。具体的には、2章で詳述したように教科書改訂にあわせて1頁あたりの印刷行数を2~3行増加させ頁数を低減する。この作業により15%程度の頁数低減が可能となる。

さらに、前期・後期に分かれている教科書を1冊とすることにより教科書数を低減する。前期・後期を1冊とする対象は合冊後の頁数が300頁以下のものとする。これらの作業をモデルプランにて実施する。モデルプランは、資料が一番整っている2002年度の教科書内容を標準として行う。2002年度教科書内容の一部を表3-5に示す。

表 3-5：教科書内容

| 番号 | 科目名 | 前・後期 | 学年 | 頁数 | 目標 頁数 | 色数 | | サイズ |
|-------|---------|------|-----|-------|----------|----|----|-----|
| | | | | | | 表紙 | 本文 | |
| 1 - | イスラム教育 | - | G-1 | 128 | 109 | 4 | 4 | |
| 2 - | イスラム教育 | - | G-1 | 136 | 116 | 4 | 4 | |
| 3 - | アラビア語 | P-1 | G-1 | 132 | 112 | 4 | 4 | |
| 4 - | アラビア語 | P-2 | G-1 | 160 | 136 | 4 | 4 | |
| 5 - | 算数 | P-1 | G-1 | 144 | 122 | 4 | 3 | |
| 6 - | 算数 | P-2 | G-1 | 112 | 95 | 4 | 3 | |
| 7 - | 理科 | P-1 | G-1 | 80 | 68 | 4 | 4 | |
| 8 - | 理科 | P-2 | G-1 | 48 | 41 | 4 | 4 | |
| | 8 | | G-1 | 940 | 799 | | | |
| 105 - | コーラン | P-1 | G-7 | 112 | 95 | 4 | 2 | |
| 106 - | コーラン | P-2 | G-7 | 96 | 82 | 4 | 2 | |
| 107 - | モハメッド伝記 | P-1 | G-7 | 200 | 170 | 4 | 2 | |
| 108 - | モハメッド伝記 | P-2 | G-7 | 184 | 156 | 4 | 2 | |
| 109 - | 神学言行録 | P-1 | G-7 | 128 | 109 | 4 | 4 | |
| 110 - | 神学言行録 | P-2 | G-7 | 128 | 109 | 4 | 4 | |
| 111 - | アラビア語 | P-1 | G-7 | 176 | 150 | 4 | 2 | |
| 112 - | アラビア語 | P-2 | G-7 | 184 | 156 | 4 | 2 | |
| 113 - | 礼拝物語 | - | G-7 | 128 | 109 | 2 | 1 | |
| 114 - | 理科 | P-1 | G-7 | 168 | 143 | 4 | 4 | |
| 115 - | 理科 | P-2 | G-7 | 120 | 102 | 4 | 4 | |
| 116 - | 数学 | P-1 | G-7 | 160 | 136 | 4 | 2 | |
| 117 - | 数学 | P-2 | G-7 | 128 | 109 | 4 | 2 | |
| 118 - | イエメン国教育 | P-1 | G-7 | 80 | 68 | 4 | 4 | |
| 119 - | イエメン国教育 | P-2 | G-7 | 56 | 48 | 4 | 4 | |
| 120 - | 歴史 | P-1 | G-7 | 96 | 82 | 4 | 4 | |
| 121 - | 歴史 | P-2 | G-7 | 80 | 68 | 4 | 4 | |
| 122 - | 地理 | P-1 | G-7 | 96 | 82 | 4 | 4 | |
| 123 - | 地理 | P-2 | G-7 | 64 | 54 | 4 | 4 | |
| 124 - | 英語リーダー | - | G-7 | 64 | 54 | 4 | 4 | A4 |
| 125 - | 英語演習 | - | G-7 | 96 | 82 | 4 | 1 | A4 |
| | 21 | | G-7 | 2,544 | 2,162 | | | |

出典：教科書印刷公社教科書配布表

表 3-5 の目標頁数には、印刷行を増加させ 1 頁あたりの字数を増加させることにより全体の頁数を 15%削減したものを記載する。合冊に関しては、第 7 学年の「モハメッド伝記」および「アラビア語」以外は合冊しても 300 頁以下となり、合冊の対象とする。

モデルプランでは、本プロジェクトによる機材が納入される予定となっている 2005 年度からこの低減作業を開始することとし、5 年に一度の教科書改訂時期に合わせて 2 学年ずつ（当初は第 11 および第 12 学年）から行ない、順次第 4 学年 第 5 学年の順で行うこととする。なお、第 1 学年から第 3 学年は 2006 年度から 2008 年度の間到低減作業を行うこととする。この低減作業による教科書必要量の推移を表 3-6 に示す。

表 3-6：教科書数低減による推定必要教科書数

| 年度 | 低減対象 学年 | 前・後期 (冊) | 頁数 (頁) | 目標頁数 (頁) | 必要教科書数 (千冊) |
|------|-------------|-------------|-----------|-------------|----------------|
| 2005 | G-11,G-12 | 196 | 28,873 | 27,613 | 70,843,250 |
| 2006 | G-1,G-4,G-5 | 181 | 28,873 | 26,942 | 68,027,226 |
| 2007 | G-2,G-6,G-7 | 163 | 28,873 | 26,102 | 64,104,779 |
| 2008 | G-3,G-8,G-9 | 143 | 28,873 | 25,108 | 59,312,037 |
| 2009 | G-10 | 143 | 28,873 | 24,542 | 63,888,538 |
| 2010 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 68,442,641 |
| 2011 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 73,281,757 |
| 2012 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 77,849,742 |
| 2013 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 82,649,184 |
| 2014 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 87,970,040 |
| 2015 | | 143 | 28,873 | 24,542 | 94,430,535 |

出典：教育省および教科書印刷公社との契約書より作成

表 3-6 に示すように、教科書数量は 2005 年度の 196 冊から 2008 年度以降は 143 冊となり、頁数合計も 28,873 頁から 24,535 頁にまで減らすことが可能となる。これにより、教科書必要量は 2005 年度の 7,000 万冊から 2008 年には 5,900 万冊まで減らすことが可能となる。ただし、2009 年度以降は低減作業が完了するため教科書数が生徒増に伴って漸次増加し、2015 年には 9,400 万冊が必要となる。

教科書再使用の推進

表 3-6 より、教科書頁数・数量の低減を実施しても、2015 年には既存施設生産量の倍以上となる 9,400 万冊の教科書が必要となる。

教科書印刷量低減を図るため、現在、各州で実施されている教科書再使用システムを徹底し、教科書の有効利用を図ることを提言する。教育省教材供給部は、毎年 3 月に調査団を各州へ派遣し、教科書の配布状況および次年度の教科書必要量の調査を行っている。この調査により、次年度の教科書必要量（要求数）、在庫、回収予定数、新規発注分を確認している。2002 年度および 2003 年度の州別要求数、在庫、回収予定数は、付属資料 5 に既述している。それらの数値を学年別に取りまとめたものを表 3-7 に示す。

表 3-7：学年別教科書要求数・在庫・回収予定数・必要数（2002、2003 年）

| 学年 | 要求数 | | 在庫 | | 回収予定 | | 在庫計 | | 必要数 | |
|--------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 |
| G1 | 2,839,696 | 4,189,664 | 100,659 | 217,357 | 0 | 0 | 100,659 | 217,357 | 2,739,037 | 3,972,307 |
| G2 | 2,688,048 | 3,709,088 | 140,612 | 302,469 | 0 | 0 | 140,612 | 302,469 | 2,547,436 | 3,406,619 |
| G3 | 2,948,660 | 3,943,209 | 217,191 | 523,725 | 0 | 0 | 217,191 | 523,725 | 2,731,469 | 3,419,484 |
| G4 | 3,590,684 | 4,649,136 | 374,556 | 433,601 | 1,091,964 | 1,104,824 | 1,466,520 | 1,538,425 | 2,124,164 | 3,110,711 |
| G5 | 4,043,220 | 5,840,435 | 580,289 | 725,195 | 1,287,939 | 1,421,999 | 1,868,228 | 2,147,194 | 2,174,992 | 3,693,241 |
| G6 | 4,030,032 | 5,778,720 | 729,097 | 772,273 | 1,251,030 | 1,576,281 | 1,980,127 | 2,348,554 | 2,049,905 | 3,430,166 |
| G7 | 4,094,104 | 5,416,735 | 230,162 | 488,626 | 1,313,880 | 1,199,828 | 1,544,042 | 1,688,454 | 2,550,062 | 3,728,281 |
| G8 | 3,757,865 | 5,032,866 | 309,024 | 368,268 | 1,106,634 | 1,264,651 | 1,415,658 | 1,632,919 | 2,342,207 | 3,399,947 |
| G9 | 3,441,664 | 4,013,520 | 282,861 | 437,867 | 929,279 | 981,229 | 1,212,140 | 1,419,096 | 2,229,524 | 2,594,424 |
| G10 | 3,131,960 | 5,016,040 | 542,013 | 470,366 | 1,086,937 | 1,300,838 | 1,628,950 | 1,771,204 | 1,504,147 | 3,244,836 |
| G11 | 2,231,323 | 3,504,515 | 395,629 | 181,224 | 706,623 | 600,400 | 1,101,968 | 781,624 | 1,136,663 | 2,722,891 |
| G12 | 2,392,329 | 3,353,226 | 479,201 | 361,324 | 754,177 | 801,100 | 1,233,378 | 1,162,424 | 1,165,494 | 2,190,802 |
| G1-G3 | 8,476,404 | 11,841,961 | 458,462 | 1,043,551 | 0 | 0 | 458,462 | 1,043,551 | 8,017,942 | 10,798,410 |
| G4-G12 | 30,713,181 | 42,605,193 | 3,922,832 | 4,238,744 | 9,528,463 | 10,251,150 | 13,451,011 | 14,489,894 | 17,277,158 | 28,115,299 |
| 合計 | 39,189,585 | 54,447,154 | 4,381,294 | 5,282,295 | 9,528,463 | 10,251,150 | 13,909,473 | 15,533,445 | 25,295,100 | 38,913,709 |

出典：教育省資料より作成

さらに表 3-7 の数値を、要求数に対する割合として示したものを表 3-8 に示す。

表 3-8：教科書要求数に対する在庫・回収予定・必要数比率

| 学年 | 在庫 | | 回収予定 | | 必要数 | |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 |
| G1 | 3% | 5% | 0% | 0% | 96% | 94% |
| G2 | 5% | 8% | 0% | 0% | 94% | 91% |
| G3 | 7% | 13% | 0% | 0% | 92% | 86% |
| G4 | 10% | 9% | 30% | 23% | 59% | 66% |
| G5 | 14% | 12% | 31% | 24% | 53% | 63% |
| G6 | 18% | 13% | 31% | 27% | 50% | 59% |
| G7 | 5% | 9% | 32% | 22% | 62% | 68% |
| G8 | 8% | 7% | 29% | 25% | 62% | 67% |
| G9 | 8% | 10% | 27% | 24% | 64% | 64% |
| G10 | 17% | 9% | 34% | 25% | 48% | 64% |
| G11 | 17% | 5% | 31% | 17% | 50% | 77% |
| G12 | 20% | 10% | 31% | 23% | 48% | 65% |
| G1-G3 | 5% | 8% | 0% | 0% | 94% | 91% |
| G4-G12 | 12% | 9% | 31% | 24% | 56% | 65% |
| 合計 | 11% | 9% | 24% | 18% | 64% | 71% |

出典：教育省資料より作成

現在のカリキュラムでは第 1 学年～第 3 学年の教科書は、教科書に書き込むことを前提とした編集を行っており、また、低学年のため教科書の損耗が激しいとの理由で回収の対象となっていない。教科書の回収は第 4 学年以降の教科書が対象となっている。

表 3-8 より、回収対象となっている第 4 学年～第 12 学年の回収率は 2002 年度 31%、2003 年度 24%となっている。本プロジェクトが開始される 2005 年度には現況数値の 30%程度の返却率は確保されるものと判断する。他方、州毎の回収率をとりまとめたものを表 3-9 に示す。

表 3-9 2002 年～2003 年度州別教科書回収予定率

| | サナア市 | | サナア州 | | アムラーン | | アデン州 | | タイズ州 | | ホデイダ州 | | イップ州 | | ハドラマウト州(沿岸) | | ハドラマウト州(内陸) | | ラヘジ州 | | アダーリア州 | | |
|--------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------------|------|-------------|------|------|------|--------|------|----|
| | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | |
| G1 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | |
| G2 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | |
| G3 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | |
| G4 | 20 | 0 | 30 | - | - | 10 | 60 | 50 | 33 | 60 | - | 16 | - | 0 | 52 | 35 | 69 | 69 | - | - | - | - | |
| G5 | 18 | 0 | 30 | - | - | 14 | 60 | 0 | 33 | 33 | - | 13 | - | 30 | 61 | 35 | 69 | 69 | - | - | - | 32 | |
| G6 | 20 | 0 | 30 | - | - | 15 | 60 | 67 | 30 | 31 | - | 16 | - | 31 | 58 | 35 | 69 | 69 | - | - | - | 30 | |
| G7 | 18 | 9 | 28 | - | - | 135 | 60 | 50 | 36 | 28 | - | 25 | - | 2 | 50 | 35 | 65 | 0 | - | - | - | 29 | |
| G8 | 18 | 9 | 28 | - | - | 12 | - | 47 | 35 | 26 | - | 35 | - | 29 | 47 | 35 | 65 | - | - | - | - | 29 | |
| G9 | 18 | 94 | 28 | - | - | 11 | - | 38 | 32 | 26 | - | 2 | - | 24 | 46 | 35 | 65 | - | - | - | - | 20 | |
| G10 | 33 | 9 | 28 | - | - | 23 | 17 | - | 50 | 38 | 25 | - | 37 | - | 34 | 47 | 35 | 66 | 66 | - | 20 | - | 33 |
| G11 | 25 | 9 | 29 | - | - | 18 | 10 | - | 50 | 33 | 3 | - | 5 | - | 26 | 52 | 0 | 65 | 62 | - | 40 | - | 25 |
| G12 | 28 | 9 | 30 | - | - | 16 | 11 | - | 44 | 34 | 36 | - | 3 | - | 22 | 63 | 51 | 65 | 56 | - | 20 | - | 24 |
| G1-G3 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | - | - | |
| G4-G12 | 21 | 7 | 29 | - | - | 20 | 14 | 60 | 43 | 34 | 30 | - | 17 | - | 22 | 53 | 34 | 67 | 60 | - | 25 | - | 28 |
| 合計 | 18 | 6 | 21 | - | - | 20 | 9 | 39 | 33 | 27 | 24 | - | 12 | - | 18 | 39 | 27 | 51 | 41 | - | 25 | - | 28 |

| | ダマール州 | | ハッジャ州 | | アビヤン州 | | アル・ベイダ州 アル・ベイダ | | アル・ベイダ州 ラダー市 | | サアダ州 | | シャブワ州 | | アルマハ ウイト州 | | マーリブ州 | | アル・ジャウ フ州 ジャウフ市・ バラット市 | | アル・マハラ 州 | |
|--------|-------|------|-------|------|-------|------|-------------------|------|-----------------|------|------|------|-------|------|--------------|------|-------|------|---------------------------------|------|-------------|------|
| | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 | 2002 | 2003 |
| G1 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| G2 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| G3 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| G4 | - | 30 | 16 | - | 0 | 0 | 49 | 33 | - | - | 17 | - | 44 | - | - | 5 | 8 | 8 | - | - | 0 | 0 |
| G5 | - | 30 | 15 | - | 20 | 35 | 50 | 32 | - | - | 16 | - | 42 | 46 | - | 6 | 8 | 8 | - | - | 55 | 36 |
| G6 | - | 30 | 16 | - | 20 | 35 | 49 | 29 | - | - | 15 | - | 36 | 50 | - | 5 | 8 | 8 | - | - | 43 | 30 |
| G7 | - | 30 | 23 | - | 15 | 35 | 50 | 29 | - | - | 17 | - | 33 | 50 | - | 6 | 13 | 11 | - | - | 37 | 27 |
| G8 | - | 28 | 23 | - | 18 | 33 | 49 | 29 | - | - | 18 | - | 40 | 50 | - | 6 | 14 | 0 | - | - | 43 | 33 |
| G9 | - | 30 | 23 | - | 0 | 0 | 50 | 29 | - | - | 18 | - | 37 | 50 | - | 1 | 13 | 13 | - | - | 38 | 30 |
| G10 | - | 28 | 23 | 20 | 30 | 35 | 50 | 29 | - | - | - | - | 21 | 28 | - | 11 | - | - | - | - | 35 | 41 |
| G11 | - | 30 | 23 | 20 | 30 | 32 | 50 | 29 | - | - | - | - | 18 | 50 | - | - | - | - | - | - | 37 | 43 |
| G12 | - | 24 | 20 | 14 | 0 | 0 | 49 | 32 | - | - | - | - | 24 | 50 | - | - | - | - | - | - | 52 | 60 |
| G1-G3 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | - | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 | 0 |
| G4-G12 | - | 29 | 20 | 18 | 15 | 24 | 49 | 30 | - | - | 17 | - | 35 | 47 | - | 6 | 11 | 8 | - | - | 36 | 27 |
| 合計 | - | 22 | 15 | 18 | 11 | 19 | 36 | 21 | - | - | 12 | - | 27 | 47 | - | 4 | 8 | 6 | - | - | 23 | 18 |

出典：教育省資料より作成

表 3-9 では、アデン州とハドラマウト州の第 4 学年～第 12 学年の再使用できる教科書が 53%～67%と高い値を示していることがわかる。アデン州での聞き取り結果では、教科書を返却しない場合の罰金として 1 教科書あたり 120 リアル(約 82 円)を徴収するという制度が機能し、教科書返却率が高率になっているとのことである。また、ユニセフでも返却率の調査を行っており、再使用可能な教科書の割合は、教科書返却率が 90%、そのうち再使用可能な教科書の割合は 70～80%であるとしている。これより教科書再使用率の最大値は、 $0.9 \times 0.8 = 0.7$ となり、ほぼ現況の最大値である 67%に等しくなる。

本モデルプランにおける教科書再使用率は、以下の方針で算定する。

- ・ 現況が 30%程度の再使用率であることから、2005 年度の再使用率を 30%とする。
- ・ 2006 年度以降は、教育省の努力により教科書再使用率を毎年 10%ずつ増加させる計画とする。
- ・ 教科書再使用率の最大値は現況の最大値とほぼ等しい 70%とする。
- ・ 5 年に一度は教科書改訂が行われるため、教科書改訂が行われた学年の再使用は、その当該年のみ行わないこととする。

- ・ 第1学年～第3学年までの教科書は、教科書への書き込みを行う編集方針が採られており、低学年であるため教科書の痛みも激しいとして再使用の対象となっていない。本プロジェクトではこの方針を踏襲し、第1学年～第3学年の教科書再使用はできるだけ行わない方針とする。
- ・ ただし、第1学年～第3学年は、就学児童数が多く、教科書が多数必要となる年代でもあるため、就学児童数が最大となる2015年以降は、第1学年～第3学年においても教科書の再使用を開始する方針とし、2015年以降の再使用率を50%として計算する。

以上の教科書再使用を実施した場合の2005年～2015年の教科書再使用数および印刷教科書数のモデルプランでの値を表3-10に示す。

表3-10：教科書再使用条件下における推定必要教科書数

| | 前・後期 (冊) | 目標頁数 (頁) | 必要教科書数 (冊) | 再使用教科書数 | | 印刷教科書数 (冊) |
|------|-------------|-------------|---------------|------------|------|---------------|
| | | | | (冊) | (%) | |
| 2005 | 196 | 27,613 | 70,843,250 | 13,294,246 | 18.8 | 57,549,004 |
| 2006 | 181 | 26,942 | 68,027,226 | 16,315,993 | 24.0 | 51,711,232 |
| 2007 | 163 | 26,102 | 64,104,779 | 18,671,221 | 29.1 | 45,433,558 |
| 2008 | 143 | 25,108 | 59,312,037 | 20,816,412 | 35.1 | 38,495,625 |
| 2009 | 143 | 24,542 | 63,888,538 | 30,462,287 | 47.7 | 33,426,251 |
| 2010 | 143 | 24,542 | 68,442,641 | 29,868,914 | 43.6 | 38,573,726 |
| 2011 | 143 | 24,542 | 73,281,757 | 32,406,734 | 44.2 | 40,875,024 |
| 2012 | 143 | 24,542 | 77,849,742 | 38,889,175 | 50.0 | 38,960,567 |
| 2013 | 143 | 24,542 | 82,649,184 | 41,093,957 | 49.7 | 41,555,228 |
| 2014 | 143 | 24,542 | 87,970,040 | 49,252,873 | 56.0 | 38,717,167 |
| 2015 | 143 | 24,542 | 94,430,535 | 47,781,734 | 50.6 | 46,648,801 |

出典：教育省および教科書印刷公社との契約書より作成

既存印刷所の有効利用

教科書印刷公社傘下の印刷所は、サナアとアデンに設置されている。サナア印刷所およびアデン印刷所では、教育省と教科書印刷公社との契約に基づき、基礎教育および中等教育における教科書161～197種類と必要に応じて教師用テキスト、試験問題等の印刷を実施している。教科書印刷公社は、教科書印刷がその年度に間に合わない場合、教育省と再契約を行い、サナア、タイズの民間印刷業者へ一部教科書印刷の再委託を行う場合もある。

サナアおよびアデンの既存印刷所の最大印刷・製本量を表3-11および表3-12に示す。

表 3-11：サナア印刷所既存最大能力

| | 数量 | 機械能力 | 作業時間 | 日印刷量 (枚) | 年間処理量 (枚) | 最大処理頁数 (頁) | 年間印刷頁数 (頁) | 年間紙折頁数 (頁) | 年間処理数 本換算(140頁) |
|---------|----|--------|------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 4色輪転印刷機 | 1 | 20,000 | 18 | 360,000 | 100,800,000 | 32 | 3,225,600,000 | 3,225,600,000 | |
| 4色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 32 | 241,920,000 | - | |
| 4色処理能力 | | | | | 108,360,000 | | 3,467,520,000 | 3,225,600,000 | 24,768,000 |
| 2色輪転印刷機 | 1 | 17,000 | 18 | 306,000 | 85,680,000 | 32 | 2,741,760,000 | 2,741,760,000 | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 4,300 | 18 | 77,400 | 38,700 | 32 | 346,752,000 | | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 32 | 241,920,000 | | |
| 2色処理能力 | | | | | 104,076,000 | | 3,330,432,000 | 2,741,760,000 | 23,788,800 |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 5,000 | 18 | 90,000 | 45,000 | 32 | 403,200,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 4,000 | 18 | 72,000 | 36,000 | 16 | 161,280,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 4,000 | 18 | 72,000 | 36,000 | 8 | 80,640,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 4,000 | 18 | 72,000 | 36,000 | 8 | 80,640,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 4,000 | 18 | 72,000 | 36,000 | 16 | 161,280,000 | | |
| 単色処理能力 | | | | | 52,920,000 | | 887,040,000 | | 6,336,000 |
| 印刷処理能力 | | | | | | | | | 54,892,800 |
| 製本部門 | | | | | | | | | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 32 | | 403,200,000 | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 32 | | 403,200,000 | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 32 | | 403,200,000 | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 32 | | 403,200,000 | |
| 紙折処理能力 | | | | | | | | 7,580,160,000 | 54,144,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 製本処理能力 | | | | | | | | | 30,240,000 |

出典：サナア印刷所調査結果

表 3-12：アデン印刷所既存最大能力

| | 数量 | 機械能力 | 作業時間 | 日印刷量 (枚) | 年間処理量 (枚) | 最大処理頁数 (頁) | 年間印刷頁数 (頁) | 年間紙折頁数 (頁) | 年間処理数 本換算(140頁) |
|---------|----|-------|------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------------|
| 4色枚葉印刷機 | 1 | 4,000 | 18 | 72,000 | 36,000 | 32 | 322,560,000 | - | |
| 4色処理能力 | | | | | 10,080,000 | | 322,560,000 | | 2,304,000 |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 2,000 | 18 | 36,000 | 18,000 | 32 | 161,280,000 | 161,280,000 | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 16 | 120,960,000 | | |
| 2色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 8 | 60,480,000 | | |
| 2色処理能力 | | | | | 20,160,000 | | 342,720,000 | 161,280,000 | 2,448,000 |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 8 | 60,480,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 16 | 120,960,000 | | |
| 単色枚葉印刷機 | 1 | 3,000 | 18 | 54,000 | 27,000 | 16 | 120,960,000 | | |
| 単色処理能力 | | | | | 22,680,000 | | 302,400,000 | | 2,160,000 |
| 印刷処理能力 | | | | | | | | | 6,912,000 |
| 製本部門 | | | | | | | | | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 32 | | 403,200,000 | |
| 紙折り機 | 1 | 2,500 | 18 | 45,000 | 12,600,000 | 16 | | 201,600,000 | |
| 紙折り機 | 1 | 3,500 | 18 | 63,000 | 17,640,000 | 32 | | 564,480,000 | |
| 紙折り機 | 2 | 2,500 | 18 | 90,000 | 25,200,000 | 32 | | 806,400,000 | |
| 紙折処理能力 | | | | | | | | 2,136,960,000 | 15,264,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 自動製本機 | 1 | 1,500 | 18 | 27,000 | 7,560,000 | | | | 7,560,000 |
| 製本処理能力 | | | | | | | | | 15,120,000 |

出典：アデン印刷所調査結果

両印刷所の既存印刷量の特徴としては、印刷能力と製本能力のアンバランスがあげられる。サナア印刷所では、紙折りまで一貫してできる輪転機を2台所有しているため、印刷・紙折りの能力が高く、それに比して製本機の能力が低くなっている。教科書の頁数を平均頁数の140頁と仮定した場合の印刷・紙折り能力と製本能力の差は印刷・紙折り能力5,400万冊に対して、製本能力3,000万冊で2,400万冊もの差となっている。2台の輪転機は老朽化により今後能力が低下する可能性があるが、教科書再使用率が低迷した場合には、イ国側でサナア印刷所への製本機導入も検討すべき課題であると思われる。

アデン印刷所は、サナア印刷所とは逆の現象が生じている。すなわち、印刷能力約700万冊に対し、紙折りと製本能力は1,400～1,500万冊となっており、紙折り・製本能力の方が勝っている。

サナア、アデンでの作業量を増加させるには、サナアでは頁数の多い教科書印刷することによって、印刷量を増加させ、また、アデンでは頁数の少ない教科書を印刷して製本量を増加させる方法を検討するべきである。

2002年度のアデンでの教科書印刷科目およびその量の実績を表3-13に示す。

表3-13：アデンでの教科書印刷科目・量（2002年）

| 番号 | 科目 | 前・後期 | 学年 | 色数 | 頁数 | 必要印刷量 | 実印刷量 |
|----|--------|------|-------|----|-------|------------|-----------|
| 1 | 歴史 | | 6 | 2 | 80 | 439,100 | 116,846 |
| 2 | イスラム教育 | | 4 | 2 | 80 | 502,700 | 161,846 |
| 3 | 歴史 | | 5 | 2 | 64 | 458,650 | 142,474 |
| 4 | 歴史 | | 8 | 2 | 112 | 328,800 | 142,474 |
| 5 | コーラン | | 8 | 2 | 108 | 328,800 | 122,463 |
| 6 | 地理 | | 6 | 2 | 112 | 439,100 | 111,032 |
| 7 | 社会 | | 5 | 1 | 112 | 458,650 | 123,674 |
| 8 | コーラン | - | 12 | 2 | 144 | 179,860 | 122,463 |
| 9 | 社会科学 | - | 11 | 1 | 80 | 81,170 | 44,972 |
| 10 | 英語 | - | 10 | 4 | 128 | 187,855 | 133,119 |
| 11 | 英語 | - | 11 | 4 | 144 | 185,105 | 96,462 |
| 12 | 英語 | - | 9 | 4 | 73 | 299,800 | 88,308 |
| 13 | 英語 | - | 7 | 4 | 64 | 362,700 | 109,253 |
| 14 | 英語 | - | 8 | 4 | 64 | 328,800 | 82,168 |
| 15 | 社会教育 | | 4 | 2 | 80 | 502,700 | 136,380 |
| 16 | 英語 | - | 12 | 4 | 256 | 199,760 | 104,360 |
| 17 | 社会教育 | - | 6 | 2 | 72 | 439,100 | 118,404 |
| 18 | 歴史 | | 6 | 2 | 96 | 439,100 | 118,404 |
| 19 | 歴史 | | 5 | 2 | 96 | 458,650 | 118,404 |
| 20 | 社会教育 | | 9 | 2 | 96 | 299,800 | 103,308 |
| 21 | 研究 | - | 12 | 1 | - | - | 120,000 |
| 22 | 数学演習 | - | 10 | 1 | 60 | 199,345 | 133,507 |
| 23 | 科学 | | 2 | 4 | 176 | 502,700 | 577,991 |
| 24 | 詩 | - | 10 | 1 | 128 | 170,645 | 133,075 |
| 25 | 生物 | - | 10 | 1 | 240 | 200,735 | 133,075 |
| 26 | 教育指針 | - | 4～6 | 4 | - | - | 118,000 |
| 27 | 社会科学 | | 4 | 2 | 96 | 502,700 | 136,380 |
| 28 | 歴史 | | 8 | 2 | 96 | 328,800 | 142,474 |
| 29 | コーラン | | 9 | 2 | 80 | 299,800 | 122,463 |
| 30 | 社会科学 | | 9 | 2 | 96 | 299,800 | 103,308 |
| 31 | イスラム教育 | | 4 | 2 | 96 | 502,700 | 161,846 |
| 32 | 社会科学 | | 3 | 4 | 80 | 544,700 | 540,543 |
| 33 | 地理 | | 5 | 2 | 96 | 458,650 | 115,296 |
| 34 | 地理 | | 6 | 2 | 80 | 439,100 | 111,032 |
| 35 | 試験演習 | - | 10～12 | 1 | - | - | 2,000,000 |
| | 計 | | | | 3,385 | 11,369,875 | 6,945,804 |

出典：アデン印刷所

教科書印刷公社でもアデン印刷所での印刷は、平均103頁（全教科書の平均は140頁）と比較的頁数の少ない教科書を印刷している。しかし、必要教科書の全数印刷は行っておらず、また、一部には144～256頁と教科書平均頁を上回る教科書の印刷も行っている。アデン印刷所に対しては、アデン印刷所の印刷能力に見合った教科書発注を行い、既存能力を最大限生かすべきである。

具体的には、アデン印刷所での4色、2色、単色印刷機ごとの最大印刷量に見合い、かつ、もっとも頁数の少ない教科書を選択する。この方法で選択した2002年度の教科書一覧を資料に示す。また、効率のよい方法で印刷した場合の最大印刷量を表3-14に示す。

表 3-14：アデン印刷所の効率運用による印刷量算定

| | 印刷能力（枚） | 印刷枚数（枚） | 本冊数（冊） |
|------|-------------|-------------|------------|
| 4色印刷 | 322,560,000 | 322,474,400 | 4,472,300 |
| 2色印刷 | 342,720,000 | 331,505,160 | 3,937,405 |
| 単色印刷 | 302,400,000 | 298,394,320 | 2,536,105 |
| 計 | 967,680,000 | 952,373,880 | 10,945,810 |

出典：アデン印刷所の資料より作成

表 3-14 からわかるように、既存施設の運用方法を変更することにより、2002年度のアデン印刷量は690万冊から1,094万冊に増加させることが可能である。本プロジェクトのモデルプランでは、既存施設でもっとも効率が高くなる教科書印刷プランを策定して既存印刷量を算定する。表 3-15 に既存施設の印刷機能力の最大値を示す。

表 3-15：サナア・アデン印刷所最大処理量

| | 4色 | 2色 | 単色 | 本冊数 |
|--------|---------------|---------------|---------------|------------|
| サナア印刷所 | 3,467,520,000 | 3,330,432,000 | 887,040,000 | 30,240,000 |
| アデン印刷所 | 322,560,000 | 342,720,000 | 302,400,000 | 15,120,000 |
| 計 | 3,790,080,000 | 3,673,152,000 | 1,189,440,000 | 45,360,000 |

出典：サナア・アデン印刷所資料より作成

表 3-12 に示されている最大処理量は、製本量と印刷量から決定される値であるため、最終的には毎年の印刷量、製本量のバランスによって可能処理量が決定されるものであるが、全体の状況を把握するため、年度ごとの印刷必要量と各印刷機の最大処理量における過不足量を算出した単純モデル表を表 3-16 に示す。

表 3-16：必要印刷量・既存施設最大処理量からの過不足量算定モデル

| 年度 | 必要量 | | | | 過不足量 | | | |
|------|---------------|---------------|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| | 4色 | 2色 | 単色 | 本冊数 | 4色 | 2色 | 単色 | 本冊数 |
| 2005 | 4,252,321,052 | 2,569,314,752 | 986,496,344 | 57,549,004 | -462,241,052 | 1,103,837,248 | 202,943,656 | -12,189,004 |
| 2006 | 4,262,639,283 | 2,671,563,965 | 829,727,272 | 51,711,232 | -472,559,283 | 1,001,588,035 | 359,712,728 | -6,351,232 |
| 2007 | 4,267,848,714 | 2,380,491,933 | 810,772,421 | 45,433,558 | -477,768,714 | 1,292,660,067 | 378,667,579 | -73,558 |
| 2008 | 4,009,382,545 | 2,278,031,303 | 789,946,918 | 38,495,625 | -219,302,545 | 1,395,120,697 | 399,493,082 | 6,864,375 |
| 2009 | 3,540,242,018 | 1,738,903,115 | 847,479,351 | 33,426,251 | 249,837,982 | 1,934,248,885 | 341,960,649 | 11,933,749 |
| 2010 | 3,763,660,200 | 2,022,209,197 | 1,191,961,308 | 38,573,726 | 26,419,800 | 1,650,942,803 | -2,521,308 | 6,786,274 |
| 2011 | 4,545,614,159 | 2,403,363,427 | 670,504,111 | 40,875,024 | -755,534,159 | 1,269,788,573 | 518,935,889 | 4,484,976 |
| 2012 | 3,777,610,263 | 2,377,837,624 | 774,487,946 | 38,960,567 | 12,469,737 | 1,295,314,376 | 414,952,054 | 6,399,433 |
| 2013 | 3,788,534,264 | 2,669,309,544 | 924,476,550 | 41,555,228 | 1,545,736 | 1,003,842,456 | 264,963,450 | 3,804,772 |
| 2014 | 3,389,258,408 | 2,267,867,745 | 1,206,100,108 | 38,717,167 | 400,821,592 | 1,405,284,255 | -16,660,108 | 6,642,833 |
| 2015 | 3,639,848,105 | 2,716,869,519 | 1,774,752,361 | 46,698,324 | 150,231,895 | 956,282,481 | -585,312,361 | -1,338,324 |

出典：サナア・アデン印刷所資料より作成

表 3-16 において 2015 年までに印刷量が不足すると思われる機材は、4 色印刷機、単色印刷機および製本機（紙折り機を含む）であるが、単色印刷機は 2 色印刷に余裕があるため、2 色印刷機の流用が可能と判断される。本プロジェクトの機材選定では、4 色印刷機と製本機を中心としたものとする。

教科書不足量予測

教科書不足量は、既存印刷所の各色の印刷機毎の最大処理量、製本機毎の最大処理量を考慮して 2005 年度より 2015 年度までの教科書必要量をモデルプランで計画し、その結果より年度ごとの処理量を算出する。また、モデルプランにて計画したサナアおよびアデン印刷所処理予測を表 3-17 に示す。なお、表 3-17 において網掛けした部分は、最大処理量を上回る部分である。2014 年および 2015 年の単色印刷機の不足は、2 色印刷機で代用が可能である。2005 年度と 2015 年度の製本数不足は、アデン印刷所による製本、民間への委託、再使用率の向上等により対処することを提案し、この年度のみを処理するための製本機的能力増加は考慮しない方針とする。

表 3-17：年度ごとのサナア・アデン印刷所処理予測（2005 年～2015 年）

| 年度 | サナア | | | | アデン | | | |
|-------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | 4色 | 2色 | 単色 | 本冊数 | 4色 | 2色 | 単色 | 本冊数 |
| 最大処理量 | 3,467,520,000 | 3,330,432,000 | 887,040,000 | 30,240,000 | 322,560,000 | 342,720,000 | 302,400,000 | 15,120,000 |
| 2005 | 2,659,118,508 | 2,233,071,868 | 687,684,152 | 35,824,800 | 307,657,130 | 336,242,884 | 297,812,192 | 10,805,930 |
| 2006 | 2,668,509,511 | 2,346,295,937 | 538,209,931 | 30,240,788 | 313,578,292 | 325,268,028 | 291,517,341 | 9,706,991 |
| 2007 | 2,747,035,945 | 2,052,875,293 | 519,067,565 | 27,268,146 | 237,997,832 | 327,616,639 | 291,704,856 | 7,736,908 |
| 2008 | 2,629,254,508 | 2,037,683,720 | 521,210,771 | 25,478,499 | 203,018,022 | 241,863,983 | 268,736,147 | 5,819,964 |
| 2009 | 2,497,984,300 | 1,556,113,009 | 550,096,896 | 22,257,998 | 191,060,676 | 183,426,331 | 297,382,455 | 5,886,465 |
| 2010 | 2,633,838,975 | 1,776,125,449 | 890,543,131 | 26,267,231 | 204,412,162 | 246,657,899 | 301,418,177 | 6,574,342 |
| 2011 | 3,336,765,102 | 2,147,237,617 | 434,480,663 | 28,633,393 | 263,567,516 | 256,783,668 | 236,023,448 | 6,397,588 |
| 2012 | 2,373,065,572 | 2,025,037,177 | 486,543,313 | 24,380,653 | 290,857,363 | 353,494,019 | 287,944,633 | 7,892,661 |
| 2013 | 2,360,224,737 | 2,379,155,984 | 624,171,573 | 27,649,069 | 171,270,220 | 292,302,360 | 300,304,977 | 6,336,512 |
| 2014 | 2,376,168,288 | 2,019,792,031 | 904,076,606 | 27,043,693 | 179,865,501 | 248,877,923 | 302,023,502 | 6,612,035 |
| 2015 | 2,052,562,675 | 2,420,813,955 | 1,484,033,751 | 31,498,064 | 301,906,577 | 296,940,210 | 290,718,610 | 7,550,607 |

「表 3-10 教科書再使用による推定必要教科書数」および表 3-17 より、年度ごとの教科書再使用量、サナア・アデン印刷所での印刷量、必要教科書数の関連を図 3-3 に示す。

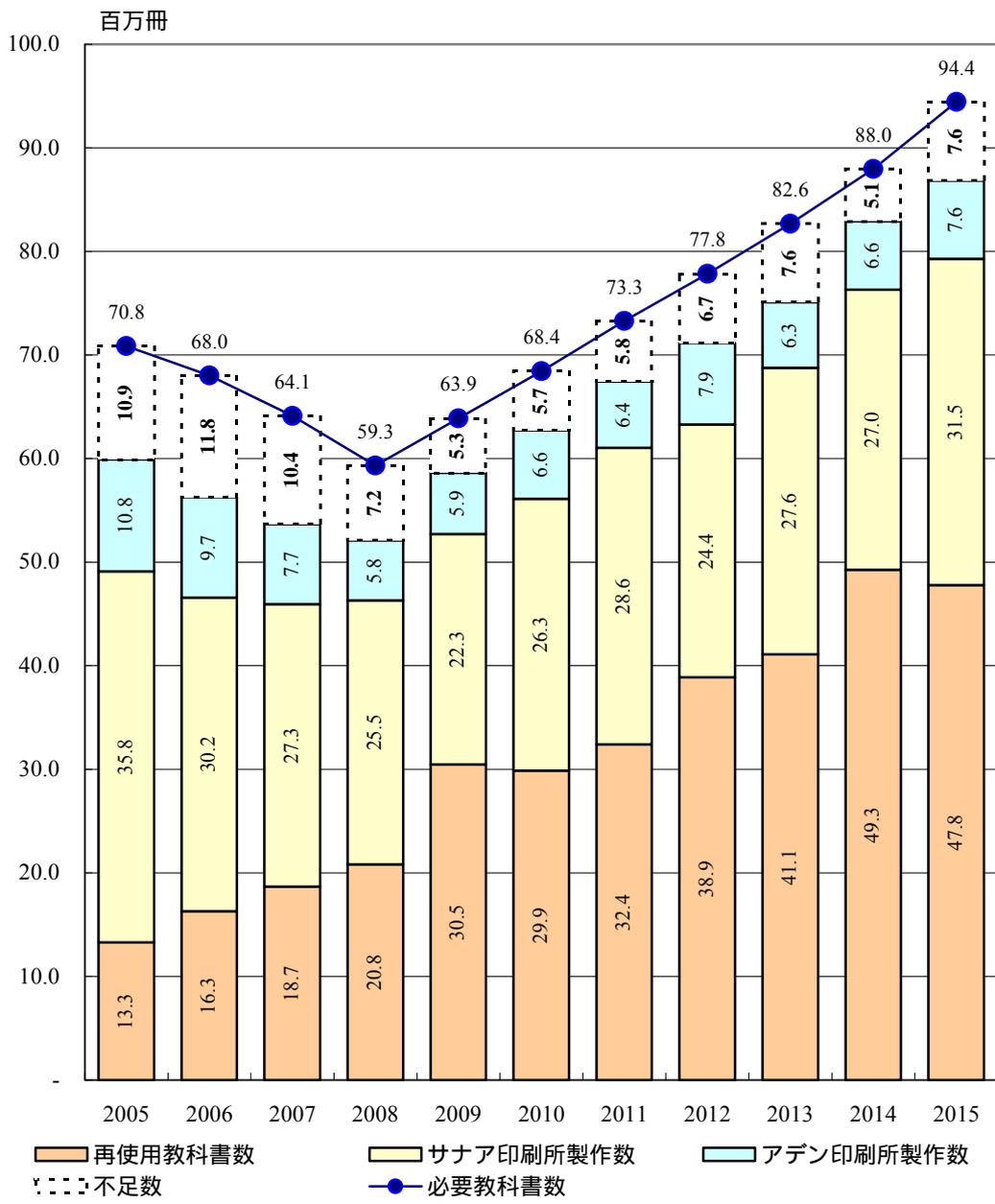


図 3-3 必要教科書予測量

図 3-3 より、2005 年から 2015 年までに不足する教科書量は 1,180 万冊から 510 万冊と計算される。ただし、この不足量に押さえるためには教科書再使用が絶対条件となる。

教科書配送

教科書配布は、教育省と教科書印刷公社との契約により、州の主要都市にある教育省の教科書倉庫まで配送することが義務づけられている。サナア印刷所およびアデン印刷所では、各 5 台の 5~8 トントラックを使用して教科書配送を行っている。付属資料 4-4 に示したように、各トラックの年間走行距離は 5 万 km にも及んでいる。前期用の教科書配送は 5 月~10 月、また後期用の教科書配送は 12 月~3 月が輸送のピークとなっている（付属資料 4-1 参照）。

また、付属資料 4-2 の既存の教科書配布ルートに示したように、サナア・アデン印刷所では、サナア市、アデン市およびムカッラ市を中継拠点として、教科書配送を実施している。

教科書配送を円滑に行うためには、各印刷所に自前のトラックを常備し、教科書印刷が完了したのから順次配送を開始する必要がある。教科書印刷公社より要請のあったムカッラ印刷所での教科書配送ルートは、付属資料 4-3 に既述している。

このルートのうち、1 つのルート以外は全て配送量が多く、また、荷受けとして必要な材料（紙・インク等）も多いサナアが含まれている。ただし、ルート 2-3-4 は地域の重複が多く、1 つのルートとして見なすことが可能である。さらに、2005 年度計画でのルート 1 への配送量は、36,737 冊であり 1 冊あたり平均重量 208g から換算すると 7.6 トン程度であるため、大型のトラックは不要と判断する。

本プロジェクトで整備される機材の規模は、アデン印刷所とほぼ同規模となることが予測される。

2) 機材選定基準

機材選定にあたっては、既存スタッフの技術レベルに適応した内容とする。また、本プロジェクトは教科書印刷を目的としており、生産工場的要素が強いことから生産性を重視した機材選定を行い、研究等を目的とした機材は対象外とする。

3) サイト選定

サイトの選定は、教育省および教科書印刷公社が立地条件、東部地域への教科書配送拠点、上位計画の沿岸地域開発・産業開発および地方分権化の重要開発拠点としているムカッラ市とする。

(2) 自然条件に対する方針

計画サイトはアラビア海に面し、海岸線より約 500m 内陸に位置していることから、高温多湿の気象条件となっている。特に、印刷に使用する原紙は吸湿による伸びが発生した場合、印刷工程において紙送りのトラブルが発生することから、印刷機を設置する場所には除湿装置の設置が必要となる。また、海岸線に隣接していることから、工場の気密を高め、塩害による被害を最小限にとどめる必要がある。

(3) 社会経済条件に対する方針

1) 電力

サイトが位置するムカッラ市は、以前、停電が頻発していたが、近年 100GW の発電所が整備されたため、電力不足による停電はほとんどなくなった。しかし、ムカッラ市は沿岸部に面していることから、塩害による柱上トランスの絶縁不良や送電線の腐食による停電が突発的に発生している。したがって、製版工程で整備されるコンピュータ関連にはデータ保護のため無停電電源装置の設置が必要である。なお、本計画で使用する電圧は、単相 230V および三相 400V とする。

2) 道路状況

サイトはアデンへ続く国道から約 230m 入った場所にあり、サイトに接する道路は 20m 以上の幅員を有しており、機材の搬入には問題はない。また、サイト内にはコンテナから機材を搬出する余地も十分にあり、機材搬送・開梱作業における支障はない。

調達された機材は通常、アデン港で陸揚げされ、アデンから陸送してムカッラ着となる。途中、道路の幅員は 10m 程となるが、舗装状況は良く陸上輸送には問題ない。しかし、道路の各所には検問所が設けられており、物資や人の移動を監視していることから、物資検査のため輸送の遅延が発生することが考えられる。本計画の機材の輸送においては、教育省の通行許可証発行により、円滑な国内輸送を行う必要がある。

3) 廃棄物

印刷工程で廃棄され環境に影響を与えるものとして、現像液、インク、湿し液に混合する薬品（エッチ液、アラビア・ゴム等）、機械油等がある。現在、イ国では産業廃棄物の投棄に関する法律は制定されていないが、将来的に問題となる可能性を有していることから、インク、機械油等にはオイルトラップの設置を行い、下水への流入を防止し、薬品については、水タンクを設置し、大量の水で希釈した上で処分する方法とする。また、現像液については、廃液をドラム缶等に一時保管した後、中和させ廃棄する方法とする。

(4) 調達事情に対する対応方針

調達機材は、その大半が精密機械に属し、据え付け、維持管理、修理等の日常的な運営管理が必須となる。また、高額な機材であり、イ国では調達できないものが多い。このため、機材は日本製を前提とするが、維持管理体制が整っていない機材については必要に応じて第三国製（欧州製）とする。維持管理に関しては、維持管理・修理を行う能力のある代理店がイ国に直行便を有する国（サウジアラビア、UAE、ヨーロッパ諸国等）にあることを機材調達の条件とし、緊急の場合の維持管理・修理に対応する体制を確立する。

(5) 新印刷所建設事情に対する方針

1) 対象サイトの概要

本計画で整備される製版機材、印刷機材および製本機材等は、教科書印刷公社が計画しているムカッタ印刷所に設置する。ムカッタ印刷所は、ムカッタ市内より約 12km 西よりに位置し、海岸線より約 500m の距離にある（付属資料 5-10 サイト位置図参照）。建設予定地は現在開発が進んでいる新興住宅地に面しており、近くにはモスク、また周辺には一般住居が散在している（付属資料 5-9 プロジェクト・サイト航空写真参照）。土質は砂礫と岩が混在したもので、地耐力は 15～20 トン/m² となっており、本計画で整備される印刷機の設置には十分である。敷地は各辺が 56m、75m、210m および 236m と変形したもので、総面積は約 14,000m² である。敷地の概要図を図 3-4 に示す。

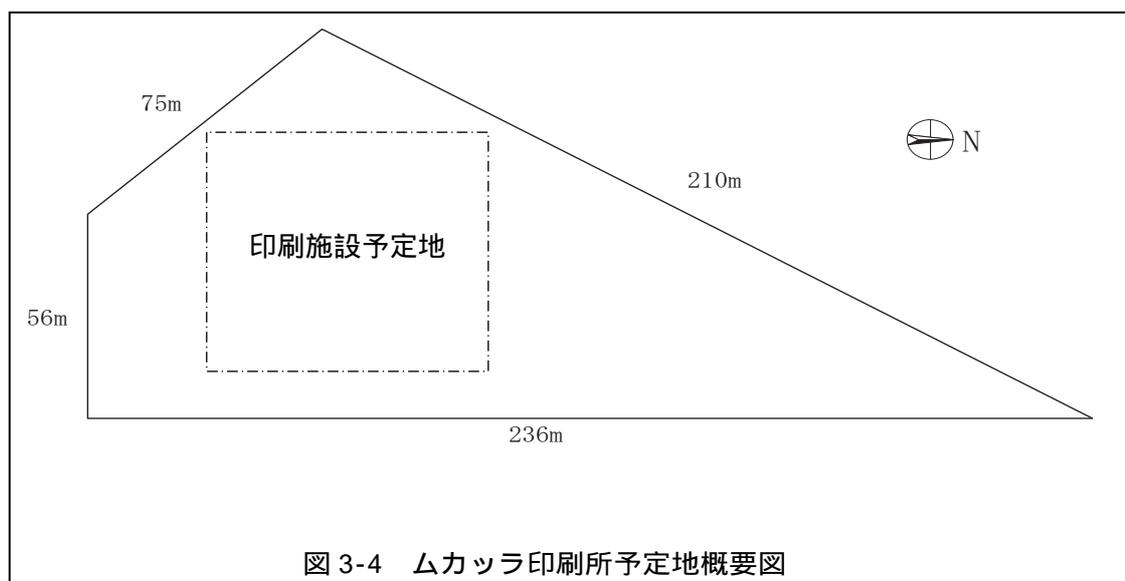


図 3-4 ムカッタ印刷所予定地概要図

印刷工場の建設は相手国負担工事によって行われることから、確実な工事入札、業者契約、工事進捗が実施される必要がある。特に、工事工程の中でも、基礎工事の遅れは工事全体の遅れにつながる事から、進捗に十分な注意が必要である。

図 3-5 に、実施機関より提示された工事工程表を示す。

| 工事内容 | 2003年度 | | | | | | | | | | 2004年度 | | | | | | | |
|---------|--------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|--------|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
| 入札準備 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 公示 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 入札 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 入札評価 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GCSPP承認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 評価委員会承認 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 契約書締結 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工事準備作業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 基礎工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鉄骨工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 柱・屋根工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 壁工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 仕上げ工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 外構工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

出典：教科書印刷公社

図 3-5：ムカッタ印刷所新築工事工程表

また、建設地は市街地にあることから、印刷時に発生する機械音や停電時に使用する発電機等の騒音拡散防止のため、高い塀の設置を行い、さらに、海岸部に近いことから、印刷機材等への塩害を防止するため、エアコンの設置により工場の機密性を高める必要がある。

なお、平成 15 年 6 月 22 日の実施機関からの情報では、本プロジェクトにかかる印刷工場建物に関する入札公示を 6 月 21 日に行い、開札を 7 月 22 日に行う旨の情報が入っている。入札公示にかかる新聞記事を付属資料 5-11 に示す。また、平成 15 年 8 月 28 日付の印刷公社からのメールでは、Al-Sabah という建設業者が、価格・技術両面で 1 位の評価を受けたとの連絡があった。入札価格は、190,241,079 リアル(約 1.3 億円)であった。現地からの連絡メールを付属資料 5-12 に示す。

印刷工場建物は現在のところ、ほぼ予定通りに進捗しているが、今後とも建設日程には十分な注意をはかる必要がある。

(6) 現地業者の活用に係わる方針

本プロジェクトで整備される機材のうち、印刷機および自動製本機が据付の必要なものと判断される。据付にあたっては、印刷機および自動製本機は精密機材であることから、メーカーよりの技術者の派遣が必要と判断されるが、その他の荷役や運搬においては一般の重量物運搬作業、電気配線においては電気工等が必要となる。これらの現地作業員の質は日本と比較して高いものとは考えられないが、前述したメーカーから派遣された技術者の指導の下、作業を行うには十分な能力を有している。

したがって、一般作業においては現地業者（荷受、運搬、電気）の雇用を前提とする。また、維持管理に関しては、調達で述べたようにメーカーの代理店が近隣にあることが必要である。

（7）実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

現在、サナアおよびアデン印刷所で稼動している印刷機材の多くはドイツの援助により整備・技術移転がなされたものであり、技術者や作業員の技術レベルは品質管理を重視する日本と比較すると中レベルと考えられるが、一般的な印刷作業に対するレベルは高いと判断される。また、印刷部門等には機械技師や電気技師が常駐しており、故障時や機械の不調時には十分な対応が取れる体制となっている。また、1970年代後半から80年代前半に調達された印刷機材も、老朽化によって効率は落ちているものの、現役機材として稼動中であることから、維持管理に対する能力も十分あるものと判断される。

（8）機材選定に関する方針

1) 製版工程

教科書の原文は、教育研究・開発センター（ERDC）にて作成され、オリジナルコピーと共にデータが収められたCDが印刷会社に配布される。印刷会社は、各印刷工場に振り分けた教科書作成計画にもとづき、必要なコピーとCDを各印刷工場へ配布し、工場はこのデータをもとに製版作業、印刷を行う。工場での製版工程においては、どの工場で印刷されたかが判断できるよう、工場ロゴの挿入や製品番号（Job Number）の入力が必要となる。また、ERDCで作成されたデータに間違いがあった場合には、工場での修正が必要となる。したがって製版工程で必要となるDTP用コンピュータはERDCで使用されているコンピュータおよびソフトウェアと同等のものを選定する。

また、教科書の頁数、教科書数を低減するための編集作業が必要となる。これらの編集作業は、ERDCにて行うこととなるため、教科書頁数・教科書数低減の目的に特化した教科書印刷会社の所属のコンピュータ・ソフトウェアを、ERDCに設置し、教科書印刷会社の技術者がERDCに出向して低減作業を行うことが必要となる。

現在、DTP用コンピュータで作成された原稿は、A4のフィルムにアナログ出力（網点および色別の印刷用フィルム）され、16枚のフィルムを作成した後、大判のフィルムに合成（モンタージュ）している。一般的に多色刷りの各フィルムの位置精度がずれると、色ずれが生じてしまい、正しい色合いの印刷物にならないため、十分な注意が必要である。しかし、その精度は0.1mm以下と厳しく、現在行われている手作業ではその精度を維持することは、不可能と考えられる。ここで生じた誤差は印刷後の紙折にも影響を与え、各辺がそろった折にはならず、丁合工程でも問題が発生し、最終的に品質の高い教科書作成ができない状況となっている。

したがって、本計画では、これらの現況となっている大判のフィルム作成の精度を向上させる目的で、各教科書原稿を正しく配列される面付けソフトおよび大判フィルムに対応したイメージセッターの導入を計画する。

2) 印刷工程

既存印刷工場では、輪転機、4色枚葉印刷機、2色枚葉両面印刷機、単色枚葉印刷機等が稼働しており、その整備状況は良好となっている。現在、枚葉印刷機は多色刷りの開発が著しく、カタログ印刷を対象とした8色や4色両面印刷機が脚光を浴びている。しかし、これら新鋭の印刷機は、カタログ、パンフレットやポスター等の印刷を目的としたもので、色合いを中心とした高品質の印刷物に適したものとなっている。本プロジェクトは不足している教科書の増産を第一の目的としていることから、新鋭の印刷機材の整備は対象外とし、現在実施機関が有している技術力および人材の能力で維持管理できる印刷機の整備を行う。

また、既存施設の印刷機処理量より、4色印刷機が不足していると判断されるため、導入する印刷機は枚葉式の4色印刷機のみとする。

3) 製本工程

製本工程で採用される機材としては、折り機、丁合機、綴じ機、裁断機がある。折り機は製本の前工程で必要となるため単独で使用され、それ以降の丁合・綴じ・裁断工程では単独に機材を整備するか、もしくは製本ラインの整備が考えられる。一般的に、各機材を単独で使用する場合、頻繁に製本サイズや紙質の変更が行われる少量多種の製本に適しており、量産には適していない。現在、既存印刷工場では生産性を重視して、製本ラインが整備されていることから、本計画においても生産性を重視した丁合から裁断までを一体化した製本ラインを整備対象とする。

4) 車両

印刷公社は毎年締結される教育省との教科書製作契約のなかで、教科書製作から教育省の州支部までの配送が義務となっている。したがって、本計画においては教科書輸送を目的とした車両の整備を行う。なお、ルート1への配送トラックは小型のものとする。

(9) 機材のグレードの設定に係る方針

1) 製版工程

教科書印刷公社は、ムカッラに新設される印刷所で生産する教科書数を 23 種類と計画している。製版工程は 1 枚のフィルムに 16 頁分の原稿を焼きこみ作成される。4 色印刷機ではこれを、CMYK (C : シアン、M : マゼンタ、Y : 黄色、K : 黒/墨) 別に作成する必要があるため、4 枚のフィルムが必要となる。この条件のもとに、ムカッラ印刷工所で印刷される教科書に必要なフィルム枚数は 884 枚となる。面付け作業およびイメージセッターによるフィルム作成時間は 4 枚/時間程度であることから、すべてのフィルムを作成するに必要な日数は約 1 ヶ月となる。

$$884 \text{ 枚} \div 4 \text{ 枚/時間} = 221 \text{ 時間}$$

$$221 \text{ 時間} \div 7 \text{ 時間/日} = 31.6 \text{ 日}$$

なお、基本方針の項で述べたように、教科書印刷量を低減するため頁数の低減をはかる必要がある。頁数の低減には質の良い原稿作成を行ない、また、面付けソフトにより正確なフィルムを作成することが必須である。また、大判サイズに対応したイメージセッターも必要となる。このため、ムカッラでサナアおよびアデン印刷所にて必要となるフィルムも併せて作成すること提言する。

2002 年度における全教科書の頁数、必要フィルム数等を表 3-18 に示す。

表 3-18 : 2002 年度におけるフィルム必要量

| | 教科書冊数 | 頁数 | 4色頁数 | 2色頁数 | 1色頁数 | 計 |
|--------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 総数 | 246 | 34,781 | 18,141 | 10,932 | 5,708 | 34,781 |
| フィルム1枚あたりの頁数 | | | 16 | 16 | 16 | 48 |
| 必要フィルム数 | | | 4,535 | 1,367 | 357 | 6,259 |
| 必要処理日数 | | | 162 | 49 | 13 | 224 |

出典：教科書印刷公社

表 3-18 より、ムカッラ印刷所で最低必要量である 1 台を整備すれば、フィルム全必要量を作成することが可能となる。

表 3-19 に、教科書印刷公社から示されたムカッラ印刷所での生産予定教科書一覧を示す。ただし、基本方針の項で述べたように生産予定教科書は既存施設とのマッチングにより検討されるべきである。

表 3-19：ムカッタ印刷所 生産予定教科書リスト

| 教科 | 学年 | 色数 | | ページ数 | | フィルム作成枚数 | | |
|----|--------------|----|----|------|----|----------|-----|----|
| | | 表紙 | 本文 | 表紙 | 本文 | 表紙 | 本文 | |
| 1 | イスラム教育 (P-1) | 4 | 2 | 4 | 4 | 80 | 2 | 20 |
| 2 | 地理 | 6 | 4 | 4 | 4 | 112 | 4 | 28 |
| 3 | イエメン国教育 | 9 | 4 | 4 | 4 | 80 | 4 | 20 |
| 4 | 地理 | 5 | 4 | 4 | 4 | 96 | 4 | 24 |
| 5 | コーラン | 12 | 2 | 2 | 4 | 144 | 2 | 18 |
| 6 | アラビア語 (P-1) | 1 | 4 | 4 | 4 | 132 | 4 | 36 |
| 7 | 算数 (P-1) | 2 | 3 | 4 | 4 | 96 | 3 | 24 |
| 8 | アラビア語 (P-1) | 2 | 4 | 4 | 4 | 160 | 4 | 40 |
| 9 | アラビア語 (P-1) | 3 | 4 | 4 | 4 | 160 | 4 | 40 |
| 10 | 算数 (P-1) | 4 | 3 | 4 | 4 | 144 | 3 | 36 |
| 11 | 理科 (P-1) | 4 | 4 | 4 | 4 | 144 | 4 | 36 |
| 12 | 理科 (P-1) | 5 | 4 | 4 | 4 | 136 | 4 | 36 |
| 13 | アラビア語 (P-1) | 6 | 4 | 4 | 4 | 224 | 4 | 56 |
| 14 | イエメン国教育 | 6 | 4 | 4 | 4 | 72 | 4 | 20 |
| 15 | イスラム教育 (P-1) | 7 | 2 | 4 | 4 | 112 | 2 | 28 |
| 16 | 理科 (P-1) | 8 | 4 | 4 | 4 | 180 | 4 | 48 |
| 17 | アラビア語 (P-2) | 9 | 2 | 4 | 4 | 176 | 2 | 44 |
| 18 | 理科 (P-1) | 9 | 4 | 4 | 4 | 168 | 4 | 44 |
| 19 | 化学 | 10 | 4 | 4 | 4 | 288 | 4 | 72 |
| 20 | 経済学 | 11 | 1 | 1 | 4 | 168 | 1 | 11 |
| 21 | 物理 | 11 | 2 | 2 | 4 | 320 | 2 | 40 |
| 22 | 物理 | 12 | 2 | 2 | 4 | 152 | 2 | 20 |
| 23 | 生物 | 12 | 4 | 4 | 4 | 272 | 4 | 68 |
| 小計 | | | | | | 75 | 809 | |
| 合計 | | | | | | | 884 | |

出典：教科書印刷公社

2) 印刷工程

イ国で将来必要となる教科書数は2004年の5,485万冊から2015年は1.2億冊にも増大することが推測され、この増加の伸びに対応するためには「教科書の再使用」、「教科書頁数・教科書数の低減」が必須である。したがって、本計画では、前述の再使用を加味した上で、なお、不足すると想定される教科書数、約1,300万冊程度の印刷に対応できる機材内容を整備目標とし、算定を行う。なお、算定においてはモデルプランにて解析された数値を採用し、以下の条件項目を設定する。なお、2005年度は機材整備途中にあり、教科書印刷も軌道に乗っていないことから、目標対象外とする。

条件項目

印刷機の設計にあたっては、必要生産量、稼働時間、稼働日数、作業交替数、稼働率等を考慮した上で必要能力・数量等を算定する必要がある。以下に算定に必要な項目を示す。

年間必要印刷教科書頁数

印刷枚数（1回の印刷枚数16頁）

稼働時間（時間/日）

年間稼働日数（日）

規模算定式

上記の条件より、以下の計算式で必要印刷能力を決定する。

$$\text{必要印刷能力} = \frac{A}{B \times C \times D}$$

条件設定

A 年間必要印刷教科書頁数

モデルプランより最大を 12 億 9 千万頁とする。

B 印刷枚数

印刷は教科書の 16 頁分を一度に片面へ印刷し、インキの乾燥後、裏面を印刷し合計 32 頁の印刷を行うことから、一回に印刷できる頁数は 16 頁とする。

C 稼働時間

現在、既存印刷工場での労働時間は 8 時間であることから、これを採用する。なお、労働時間には、1 時間の休憩、さらに、運転開始時には、PS 版（印刷用刷版）の交換や試運転等で約 30 分、色調の調整や確認等で約 30 分の時間が必要となることから、最終的な実質稼働時間は 6 時間とする。

D 年間稼働日数

年間における祝日 17 日、休日（金曜日）54 日およびメンテナンスに必要な日数 14 日を引いた 280 日を年間稼働日数とする。

適正規模算定

上記の設定条件で、印刷所の規模を試算すると、以下のとおりとなる。

$$\frac{1,290,000,000 \text{ 頁}}{16 \text{ 頁} \times 6 \text{ 時間/日} \times 280 \text{ 日}} \\ = 47,991 \text{ 枚/時}$$

現在、枚葉印刷機の最大印刷速度は、カタログ上 13,000～15,000 枚/時となっているが、実際にこの速度を出すためには、原紙に求められる腰の強さ、紙力、表面強度、インクの受理性、吸油性等、また、インクに求められるインク安定性、粘度、粒度、透明性等の条件が満たされなければ達成できない。したがって、日本の少量多品種の印刷の場合は、印刷の安定性を重視し、最高速度の 50%以下で印刷されている。他方、教科書印刷の場合は、生産量が多いことから連続運転が可能となる。このため、実用印刷速度は 60～70%程度を見込むことが可能となる。このため、実用印刷枚数は、最大印刷枚数を 13,000 枚、実用速度の割合を 65%とし、8,450 枚/時を採用する。

印刷機台数

前述の適正規模算定結果を印刷に必要な印刷機の台数は
 $47,991 \text{ 枚/時間} \div 8,450 \text{ 枚/時} = 5.679 \text{ 台}$ となる。

作業時間

上記の印刷台数は、勤務時間を8時間（実働6時間）で試算したものである。しかし、既存の印刷工場では、生産量を確保するため3交替制で生産を行っていることから、本計画でも同様の勤務体制を考慮する。その結果、1,893台の印刷機が必要となる。したがって、印刷機2台を整備の対象とする。

3) 紙折工程

ムカッタ印刷所の必要規模は47,991枚/時（片面）となり、両面では $47,991 \div 2 = 23,996 \text{ 枚/時}$ の印刷が可能となる。折機の紙折能力は約4,000枚/時間であることから、必要台数は $23,996 \div (4,000 \times 3) = 1.999 \text{ 台}$ （3交替制）となり、必要最低台数は2台となる。

なお、紙折り機に紙を供給するフィーダーは、交換時間が少ないことから、連続供給が可能となる構造のフィーダーを採用する。

4) 製本工程

モデルプランよりムカッタで製本される総教科書数の最大数値は1,176万冊/年である。一時間あたりの必要処理量は $11,760,000 \div (280 \text{ 日} \times 18 \text{ 時間}) = 2,333 \text{ 冊/時}$ となる。製本機の製本能力は3,000冊/時であることから、印刷機および紙折り機に対応した、製本機の台数は1台となり、これを整備数量とする。

(10) 調達方法、工期に係る方針

1) 機材調達に関する方針

製版工程

製版工程で整備されるコンピュータは、ERDCより配布されたCDをもとに、訂正や工場番号の編集作業を行った後、面付け・PS版作成を行う。教科書で使用されている言語は、英語教育用を除いて、すべてアラビア語となっていることから、供与機材のOSおよびキーボードはアラビア語対応の物とする。

印刷・製本工程

印刷機の稼動においては、定期的な部品交換や消耗品の供給が不可欠となる。現在、イ国に存在する印刷機の代理店はドイツ製のハイデルベルグのみとなっている。しかし、この代理店においても、十分な交換部品や消耗品は在庫しておらず、多くは注文

後、空輸による輸入や海上輸送での調達を行っている。したがって、これらの現地代理店の現状および印刷機の保守保全の必要性を考慮し、本邦および第三国機材の調達においては、近隣国および欧州に技術面での支援が可能な代理店を有していることを基本とする。

3-2-2 基本設計

(1) 計画機材の選定方針

本プロジェクトで整備される機材には、印刷公社が有している技術力、経験から判断して、機械操作や管理の面での困難なものは無い。したがって、要請機材の検討にあたっては要請機材リストをもとに、印刷公社および各印刷工場関係者・技術者との協議を通じて確認した各機材の使用目的、機能および仕様等の内容を踏まえ、表 3-20 の点に留意し行うこととする。加えて、類似施設、関連施設等の調査を通じて得た内容を反映させるものとする。

表 3-20 機材選定の留意点

| |
|--|
| 教科書印刷に必要不可欠な機材であること |
| 教科書増産に寄与する機材であること |
| 既存印刷工場整備レベルと比較して、高度な技術力、多数の技術者・作業員、高い維持管理費等が必要としないこと |
| 機材設置にあたって過大な基礎工事、設備等を必要としないこと |
| 維持管理において高度な技術や過大な資金を必要としないもの |

(2) 要請機材の検討

本プロジェクトにおける要請内容について、印刷工場の役割・機能および現況に鑑み、その必要性・妥当性について検討した結果を以下に示す。

1) 製版関連機材

ERDC で作成された教科書原稿を保存した CD をもとに、教科書印刷に必要な製版作業を行うには図 3-6 に示す工程および機材が必要不可欠である。

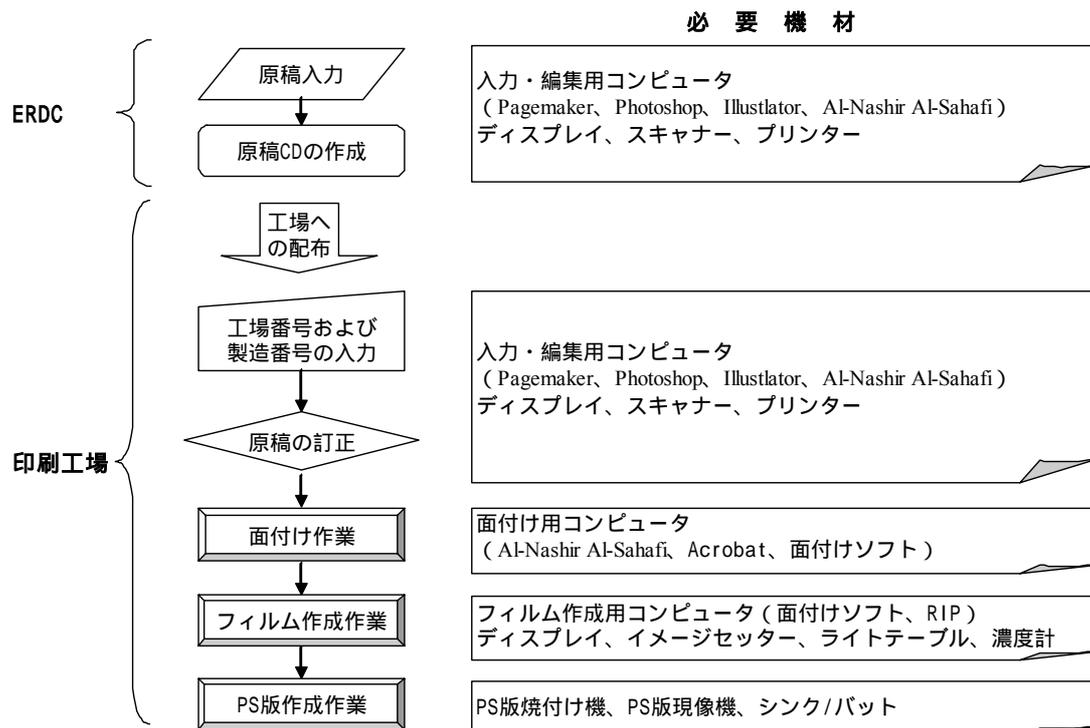


図 3-6 製版工程および必要機材

入力・編集用コンピュータ

要請された入力・編集用コンピュータ数量は 10 台となっており、そのうち 6 台を ERDC 内の教科書原稿作成部門に整備する内容となっている。ERDC では、著者の原稿をコンピュータで入力し、著者からの指示による画像やイラストの挿入後、教科書の体裁を整えるためレイアウトの作業を行い、教科書原稿を作成している。作成された教科書原稿はハードコピーと共にデータを CD に保存したものを印刷公社に納入した後、印刷を担当している印刷所に配布される。

この入力作業は 3 交替制で行われているが、十分な時間を取りながら入力作業を行っており、作業に逼迫した様子は見受けられない。ERDC の作業者のスキルを向上させることが現在直面した問題であり、コンピュータの台数を増加させる必要はないと判断されることから、本プロジェクトでは页数低減のための編集用コンピュータのみを教科書印刷公社経由 ERDC へ 1 台配備する。

一方、ムカッラ印刷所では、印刷公社から支給された CD をもとに、工場マーク・製造番号の追加や原稿訂正を行った後、フィルム作成、PS 版作成を行う。したがって、これら一連の作業に必要な最小数量の機材整備を行う。なお、ERDC ではアップル社のコンピュータを使用して原稿作成を行っていることから、ファイルの互換性を重視し、本プロジェクトにおいてはアップル社のコンピュータを供与対象とする。

- ・編集用コンピュータ

ERDC では、著者により作成された原稿を入力し、画像やイラストの挿入、レイアウトの作業を行い、教科書原稿を作成している。作成された教科書原稿はハードコピーと共にデータを CD に保存したものを印刷会社に納入した後、印刷を担当している印刷所に配布される。一方、ムカッタ印刷所では、印刷会社から支給された CD をもとに、工場マーク・製造番号の追加や原稿訂正を行った後、フィルム作成、PS 版作成を行う計画である。したがって、作業に必要な最小数量となる 1 台ずつの整備を、印刷会社経由 ERDC およびムカッタ印刷所に行う。

- ・面付け用コンピュータ

現在行われている小型のフィルムを大判のフィルムに貼り付ける作業により、発生しているズレを是正し、精度の高いフィルムを作成することを目的として、最小必要数量である 1 台の整備を行う。

- ・イメージセッター用コンピュータ

面付けされたデータを、フィルムに焼き付けるためのコンピュータであり、フィルム作成には必要不可欠と判断されることから、最小必要数量の 1 台を整備する。

高品質スキャナー

前述の ERDC で作成された CD をもとに、各工場では必要に応じて原稿の訂正やマーク・製造番号の追加を行う。しかし、訂正する画像やマーク・製造番号の取り込みには高解像度のスキャナーは必要ないと判断されることから、本プロジェクトでは一般的な解像度 (2,400dpi) の A4 サイズのスキャナーのみを供与対象とする。本スキャナーは編集用コンピュータの周辺機器の一部とし、これに含めることとする。

イメージセッター

製版工程において作成されたデータをもとに、PS 版に焼き付けるためにはフィルムの作成が必要である。本機材は、コンピュータから出力されたデータをフィルムに焼きこみ、現像、定着を行うものである。PS 版を作成するには必要不可欠なものであることから最低必要数量の 1 台を整備の対象とし、精度の高い大判フィルムに対応したサイズのものとする。

RIP (Raster Image Processor)

入力・編集用コンピュータで作られた教科書の原稿は、片面 16 頁を一枚としてデータ (画像) 処理される。印刷では、この画像を色分解 (CMYK) し、細かなドット (網点) で作られたフィルムを作成する必要がある。RIP とは画像データを色分解および網点化するもので、コンピュータとフィルムを出力するイメージセッターの橋渡しをする、一種のドライバーソフトである。したがって、この RIP は本来コンピュータの

付属ソフトと判断されることから、機材リストにおいてはこれを単独で表記せず、コンピュータのソフトウェアの一部とする。

PS 版用自動現像機

CD データより作成されたフィルムを使用して、PS 版に焼付を行い、印刷機に取り付けられる刷版を作成する。焼き付けられた PS 版は、焼付の後に現像・定着させる必要があり、PS 版作成には必要となる機材である。なお、必要台数はフィルムの制作枚数より最小必要量となる 1 台とする。

シンク・バット

本機材は PS 版の部分的修正が発生する場合があります、これを PS 版全体の作成から行うことは、無駄が多い。したがって、このような突発的な修正等に対処できるよう、手で現像が可能なシンク・バットの整備を行う。必要数は、必要最少数である 1 台とする。

ライトテーブル

作成されたフィルムで PS 版を作成する前には、必ずフィルムの検査を行う必要がある。ライトテーブルは、ガラス板の下に蛍光灯の光源を配置し、ガラス上面においてフィルムの確認作業を行うものであり、検査には必要不可欠なものであることから、整備の対象とする。しかし、フィルムの作成には 10～20 分の時間的余裕があることから、複数台の必要は無く、1 台の供与とする。

PS 版用焼付け機

フィルムの内容を PS 版に焼き付ける機材で PS 版作成には必須のものであることから、整備対象機材とする。なお、必要台数はフィルムの制作枚数より最小必要量となる 1 台とする。

色濃度計

印刷は原稿より作成されたフィルムを刷版である PS 版に焼きこみ、この PS 版を印刷機に取り付けた上で、作業を行う。4 色カラー印刷の場合、CMYK (C : シアン、M : マゼンタ、Y : 黄色、K : 黒/墨) の 4 色を印刷に用いることから、4 枚のフィルム、4 枚の PS 版を作成する必要があり、出来上がった印刷の良否はこれらのフィルム作成作業および PS 版の焼きこみで決まる。もし、これらの作業が不適切で、印刷物に問題が発生した場合には、再度フィルムの作成から始めなくてはならず、印刷作業は中断となってしまうこととなり、生産に大きな支障を生じてしまう。

また、オフセット印刷は原紙に約 1 μm の皮膜で印刷される。この厚さが薄いと、色

の発光が悪くなり、印刷物にごみが目立つようになる。一方、厚すぎると、印刷の絵柄が濃くなると同時に、インクの無駄な浪費につながることから、印刷においては適正な皮膜を設定する必要がある。しかし、皮膜厚の測定は困難であることから、一般的には印刷物に同時印刷されたコントロールストリップ（インク濃度や網点量を測定するため、印刷紙余白に印刷する帯状のパターン）の濃度を測定し、適正なインク供給量を設定する必要がある。

現在、既存のサナアおよびアデン印刷工場では、これらの測定に必要な測定器は整備されておらず、作業者の経験による勘に頼ってフィルム・PS版作成や印刷が行われている。結果的に、適正なフィルム作成は行われず、それに起因する印刷の悪さを是正するため、インク量を増やして補っているのが現状となっている。濃度計は印刷作業の効率化やインク消費量の最適化のために必要な機材であり、供与の対象とする。本計画で整備する色濃度計は、作業の中断や原紙の無駄を無くすることを目的として供与するもので、透過型の濃度計はフィルムが出来上がった時点でフィルムの確認を行なうのに使用する。また、反射型の濃度計は、印刷物の出来を、作業員の経験による勘によらず、数値的に確認するために使用する。

2) 印刷関連機材

印刷機

印刷工程においては4色枚葉印刷機、2色枚葉両面印刷機、小型2色枚葉印刷機および単色枚葉印刷機が各1台要請されている。しかし、モデルプランにて解析したように、単色と2色刷りは、既存施設で対応することが可能であり、ムカッラ印刷所における印刷は不足している4色刷りとすべきである。したがって、本プロジェクトの印刷機整備内容は4色印刷機のみとする。

また、既存枚葉印刷機での原紙サイズは720×1020mmであり、この原紙は印刷公社が入札により一括購入している。したがって、他サイズの原紙を別途購入することは、金額面のみならず在庫管理等においても問題が発生すると想定されることから、本プロジェクトで供与する印刷機の原紙サイズは、既存と同様の紙サイズとする。必要台数は前述の計算より2台とする。

PS版パンチ穴あけ機

印刷機にオフセット印刷用の刷版であるPS版を取り付ける場合、位置決めは重要な作業であり、この位置がずれた場合、印刷物の色調や発色が悪くなる。このため、各色（CMYK）のPS版には事前にパンチ穴を同じ位置にあける必要がある。本機材はこの穴あけを行うものである。穴を開ける場所や形状は印刷機メーカーによって異なっていることから、本機材は印刷機の一部に含めることとする。

カラービューアー

印刷が終わった紙は、印刷が適正に行われているか否かを確認するため、標準光源（5,000K）で観察する必要がある、標準光源を装備した本機材が必要となる。しかし、現在の多色刷り印刷機のインクキー調整用コンソールには、この装置が付属していることから、本機材は単独で使用する必要が無い。したがって、本プロジェクトでは供与対象外とする。

3) 紙工関連機材

紙工とは、原紙の裁断や印刷された紙を製本する前工程で紙折したりすることを言う。

断裁機

印刷公社が調達した原紙の寸法バラツキは、主として印刷機の給紙停止の原因となる。また、原紙の直角精度は追い刷り（片面印刷機における、裏面の印刷のこと）時の品質に大きく影響を及ぼす。これらを未然に防止するため、一般的には断裁機を使用し、原紙直角度の調整を行う必要がある。したがって、印刷機の不測の停止や印刷精度向上のため供与対象とし、裁断可能長さは、前述の紙サイズとする。なお、断裁機の切断能力は、1回に5,000枚程度の切断が可能であり、それに要する時間は数分であるため、印刷機2台分の印刷速度を遙かに上回っている。このため、必要数量は1台とする。

折り機

現在使用されている原紙サイズ（720×1020mm）には、片面16頁分の印刷が行われ、両面合計で32頁分の印刷物1枚が完成する。折機は、これを紙折りし、次工程の製本工程の丁合機に引き継ぐものである。したがって、原稿サイズから教科書のサイズに折ることが可能な折機の整備を行う。必要台数は前述の計算より2台とする。また、フィーダーには連続式を採用する。

4) 製本関連機材

製本は、32頁分の用紙を複数集め（丁合作業）針金止め（ホッチキス止め）した後、背表紙を糊付けし、さらに、背表紙以外の三面を裁断し、本としての体裁を整える機材である。各工程（丁合、ホッチキス、糊付け、断裁）は、イ国の不足している教科書の生産性向上に留意し、上記の作業が連続して行える、自動製本装置を供与の対象とする。丁合に必要な受け皿数（ホッパー数）は、ムカッラ印刷所で計画されている最大頁数を満足できる内容とする。必要台数は前述の計算より1台とする。また、ム

カッタで製本される教科書の最大頁数は、432 頁を下回ることから丁合機のステージ数は 12 とする。

自動製本装置のフローを図 3-7 に示す。

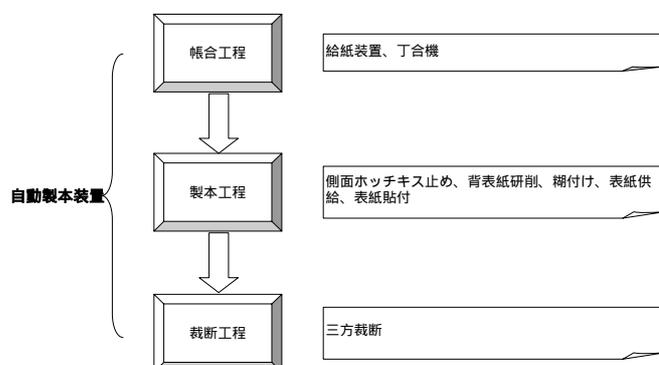


図 3-7 自動製本装置フロー

5) 裁断刃研削関連機材

裁断刃研ぎ機

断裁機および製本機に装備された裁断刃は、紙を切断することから傷みが早く、定期的に研磨する必要がある。断裁機に使用する刃の大きさは、原紙を切断することから 115cm 以上の長さを有している。したがって、本プロジェクトでは、断裁機の切断刃の研磨が可能なサイズの研削機材を整備の対象とする。必要数量は、断裁機と同じ数量である 1 台とする。

6) 梱包関連機材

紙揃え機

断裁機で原紙を切断する場合、作業性をよくするため、高さ 10～15cm 程度の束にして、裁断を行う。本機材は傾斜したテーブルに紙を重ね、振動を与えることにより紙を揃えるもので裁断を行う前には必要不可欠な機材である。必要数量は、断裁機と同じ数量である 1 台とする。

エアテーブル

紙揃えした紙の束はかなりの重量となり、断裁機への移動が困難となる。本機材はテーブル上に圧搾空気を放出し、この力を利用して紙の移動を円滑に行うものである。必要数量は、断裁機と同じ数量である 1 台とする。

結束装置

製本された教科書は 20～40 部の束にして、倉庫に保管される。本機材は、製本装置の直後に設置され、この束を結束する目的で使用されることから、製本機と同数の 1 台の整備を行う。

7) メンテナンスツール

工具類

印刷機関連機材は運転開始前や終了後には機器の保全が不可欠であり、これを適正に行うことにより機械の印刷速度や精度が保たれることとなる。したがって、修理用の一般工具（ドライバー、スパナ、めがねレンチ、六角レンチ、トルクレンチ、ボックスレンチ、ハンマー、プラスチックハンマー、グリースガン等）および電装系の検査器具（テスター、クランプメータ等）の整備を行う。

8) 自動電圧調節装置

入力・編集用コンピュータ、プリンター等の電源安定化装置である。計画サイトの電源は単相 220V \pm 10%となっているが、電源変動は大きく、特に、夜間は各家庭での電力消費が大きくなることから、電圧低下が大きくなってくる。したがって、入力・編集用コンピュータの破損および入力データの損失防止のため、自動電圧調整器内臓の無停電電源装置（UPS）の整備を行う。なお、コンピュータの設置箇所が複数箇所となるため、UPS はコンピュータ 1 台に 1 台ずつとする。

9) 出荷・輸送関連機材

フォークリフト

トラックで入荷された原紙の倉庫までの搬送や製品（教科書）の移動等、屋内での作業に利用されることから、電池式のフォークリフトとし、最低必要量の 1 台とする。

ハンドパレットトラック

断裁機で切断された原紙の印刷機までの移動や印刷後の紙の移動等に利用される。断裁機や印刷機周辺の狭い場所で移動をする必要があることから、小型油圧式の手動型を整備の対象とする。印刷機の給紙側と排紙側に 1 台ずつ配備する必要があるため、計 4 台を供与対象とする。

エアコン

湿度を一定に保つことは原紙の吸湿による変形を防ぎ、印刷機の異常停止の発生を低下させ、印刷機を稼働させる環境条件として重要な要因の一つである。しかし、本プロジェクトで整備される機材は、相手国負担工事で建設される印刷工場に整備されることから、エアコン装置は施設の一部と考えられる。したがって、供与対象外とする。

事務用品

相手国から要請されている本要請内容は、事務用の机・椅子等の什器である。これらの機材は相手国により準備されるものであると判断されることから、協力対象外とする。

8トントラック

印刷公社は教科書を作成するにあたって、教育省と契約を結び、その契約書の条項にしたがって、教科書製作作業を行っている。この契約には、製品の搬送も含まれており、印刷公社は各州の教育省まで教科書搬送の責務を負っている。したがって、教科書を搬送する目的のためルート 2-3-4、ルート 5 およびルート 6 に対応する 8 トントラック 3 台を供与対象とする。

2トントラック

ハドラマウト州からアル・マハラ州への輸送用として（付属資料 4-3 参照・ルート 1）1 台のみ供与対象とする。

10) トレーニング

印刷全般で運転される機材の多くは精密機器で、確実なメンテナンスが必要であり、機材納入時には十分なトレーニングが必要不可欠である。したがって、機材据付後における運転・メンテナンス指導においては必要十分な期間を設定し、事業費積算に反映させる。なお、本項目は要請機材より削除することとする。

以上の要請機材における検討表を表 3-21 に示す。

表 3-21：要請機材検討表

| 要請機材 | | | | | 機材選定方針 | | 計画機材 | | | |
|--------------|------|------------------------------|------|----------|--------|---------------------------------|--------------|-------|-----------------|------|
| 項目 | 機材番号 | 機材名 | 数量 | 実施機関連先順位 | 採否 | 採否理由 | 項目 | 機材番号 | 機材名 | 数量 |
| 1. 製版関連機材 | | | | | | | 1. 製版関連機材 | | | |
| | 1-1 | 出版機材セット | 10 式 | A | | 数量変更 (-) | | 1-1 | 入力・編集用コンピュータ | |
| | | | | | | | | 1-1-1 | ERDC用コンピュータ | 1 式 |
| | | | | | | | | 1-1-2 | 編集用コンピュータ | 1 式 |
| | | | | | | | | 1-1-3 | 面付け用コンピュータ | 1 式 |
| | | | | | | | | 1-1-4 | イメージセッター用コンピュータ | 1 式 |
| | 1-2a | 高解像度スキャナー | 1 台 | A | × | 製版工程には不要のため削除 | | | | |
| | 1-2b | 汎用型スキャナー | 1 台 | C | | ERDC用・編集用コンピュータに付属 | | | | |
| | 1-3 | イメージセッター | 2 式 | A | | | | 1-2 | イメージセッター | 1 式 |
| | 1-4 | RIP (Raster Image Processor) | 2 式 | A | | イメージセッター用コンピュータに付属とする | | | | |
| | 1-5 | PS版自動現像機 | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 1-3 | PS版用自動現像機 | 1 台 |
| | 1-6 | シンク・バット | 2 式 | A | | 数量変更 (-) | | 1-4 | シンク・バット | 1 式 |
| | 1-7 | ライトテーブル | 3 台 | A | | 数量変更 (-) | | 1-5 | ライトテーブル | 1 台 |
| | 1-8 | PS版用焼付け機 | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 1-6 | PS版用焼付け機 | 1 台 |
| | 1-9 | 濃度計 | 3 台 | B | | 数量変更 (透過型・反射型) | | 1-7 | 濃度計 | 各1 台 |
| 2. 印刷関連機材 | | | | | | | 2. 印刷関連機材 | | | |
| | 2-1 | 4色オフセット印刷機 | 1 台 | A | | 数量変更 (+) | | 2-1 | 4色オフセット印刷機 | 2 台 |
| | 2-2a | 2色オフセット両面印刷機 | 1 台 | A | × | 印刷内容との整合性がないため削除 | | | | |
| | 2-2b | 小型2色オフセット印刷機 | 1 台 | B | × | 印刷内容との整合性がないため削除 | | | | |
| | 2-3 | 単色オフセット印刷機 | 1 台 | C | × | 印刷内容との整合性がないため削除 | | | | |
| | 2-4 | プレートバンチャー | 4 台 | A | × | 印刷機の付属品 | | | | |
| | 2-5 | カラービューアー | 3 台 | A | × | 制御コンソールに付属 | | | | |
| 3. 紙工関連機材 | | | | | | | 3. 紙工関連機材 | | | |
| | 3-1 | 裁断機 | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 3-1 | 裁断機 | 1 台 |
| | 3-2 | 紙折り機 | 4 台 | A | | 数量変更 (-) | | 3-2 | 紙折り機 | 2 台 |
| 4. 製本関連機材 | | | | | | | 4. 製本関連機材 | | | |
| | 4-1 | 自動製本装置 | 1 式 | A | | | | 4-1 | 自動製本装置 | 1 式 |
| 5. 裁断刃研削関連機材 | | | | | | | 5. 裁断刃研削関連機材 | | | |
| | 5-1 | 裁断刃研ぎ機 | 1 台 | A | | | | 5-1 | 裁断刃研ぎ機 | 1 台 |
| 6. 梱包関連機材 | | | | | | | 6. 梱包関連機材 | | | |
| | 6-1 | 紙揃え機 | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 6-1 | 紙揃え機 | 1 台 |
| | 6-2 | エアテーブル | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 6-2 | エアテーブル | 1 台 |
| | 6-3 | 結束装置 | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 6-3 | 結束装置 | 1 台 |
| 7. メンテナンス工具 | | | | | | | 7. メンテナンス工具 | | | |
| | | | 1 式 | A | | 工具内容を明記 | | 7-1 | 工具類 | 1 式 |
| 8. 自動電圧調整器 | | | | | | | 8. 出荷・輸送関連機材 | | | |
| | | | 1 式 | A | | 入力・編集用コンピュータに付属とする | | | | |
| 9. 出荷・輸送関連機材 | | | | | | | 9. 出荷・輸送関連機材 | | | |
| | 9-1 | フォークリフト | 1 台 | A | | | | 8-1 | フォークリフト | 1 台 |
| | 9-2 | ハンドパレットトラック | 4 台 | A | | | | 8-2 | ハンドパレットトラック | 4 台 |
| | 9-3 | 空調装置 | 1 式 | C | × | 相手側負担工事とする | | | | |
| | 9-4 | 事務機器 | 1 式 | C | × | 相手側負担工事とする | | | | |
| | 9-5a | 8トントラック | 6 台 | A | | 数量変更 (-) | | 8-3 | 8トントラック | 3 台 |
| | 9-5b | 2トントラック | 2 台 | A | | 数量変更 (-) | | 8-4 | 2トントラック | 1 台 |
| 10. トレーニング | | | | | | | 10. トレーニング | | | |
| | 10-1 | 製版関連トレーニング | 1 式 | A | × | | | | | |
| | 10-2 | 印刷関連トレーニング | 1 式 | A | × | 据付後、契約業者によるトレーニングもしくはソフトコンポーネント | | | | |
| | 10-3 | 製本関連トレーニング | 1 式 | A | × | | | | | |

(3) 全体計画

本プロジェクトで整備される機材は、相手国負担工事で実施される印刷工場内に設置される。建設サイトはイ国の首都サナアから東へ約 540km のムカッタ市にあり、ムカッタ印刷所は市内より西へ約 12km の位置となっており、海岸線から約 500m の距離にある。サイトの地質は砂礫と砂が混在したもので、地耐力は 15～20 トン/m² となっており、本計画の印刷工場建設には問題はない。また、同地区は市街地にあることから、給電および給排水の問題はないと判断される。印刷工場の敷地は変形しているものの、総面積は 14,000m² あり、建設には問題ない敷地が確保されている。

(4) 機材計画

「選定方針」および「要請機材の検討」にもとづいて選定された機材の名称、概略仕様、数量等を表 3-22 に示す。

表 3-22：機材計画

| 項目 | 機材番号 | 機材名 | 概略仕様 | 数量 |
|-----------|-------|-----------------|--|-----|
| 1. 製版関連機材 | | | | |
| | 1-1 | 入力・編集用コンピュータ | | |
| | 1-1-1 | データベース用コンピュータ | Mac G5、OS X、CPU：1.5 GHz、Memory：1GB、HD：80GB、 19～21 インチカラーモニター アプリケーションソフト：Photoshop、Illustrator、PageMaker、 Al-Nashir Al-Sahafi カラーレーザープリンタ：A4 サイズ、解像度：600dpi スキャナー：A4 サイズ、解像度：3,200dpi UPS：1,500W | 1 式 |
| | 1-1-2 | 編集用コンピュータ | Mac G5、OS X、CPU：1.5 GHz、Memory：1GB、HD：80GB、 19～21 インチカラーモニター アプリケーションソフト：Photoshop、Illustrator、PageMaker、 Al-Nashir Al-Sahafi カラーレーザープリンタ：A4 サイズ、解像度：600dpi スキャナー：A4 サイズ、解像度：3,200dpi UPS：1,500W | 1 式 |
| | 1-1-3 | 面付け用コンピュータ | Mac G5、OS X、CPU：1.5 GHz、Memory：1GB、HD：80GB、 19～21 インチカラーモニター アプリケーションソフト：Impostrip、Acrobat UPS：1,500W | 1 式 |
| | 1-1-4 | イメージセッター用コンピュータ | Mac G5、OS X、CPU：1.5 GHz、Memory：1GB、HD：80GB、 19～21 インチカラーモニター アプリケーションソフト：RIP UPS：1,500W | 1 式 |
| | 1-2 | イメージセッター | レーザータイプ、メディアサイズ：幅 700 mm、フィルム厚： 0.1mm、解像度：3,000dpi | 1 式 |
| | 1-3 | PS 版用自動現像機 | 現像速度：1m/分、PS 版サイズ：800mm、ポジティブ現像 | 1 式 |
| | 1-4 | シンク・バット | 使用可能 PS 版サイズ：800mm×1,000mm | 1 式 |

| | | | | |
|--------------|-----|-------------|--|----|
| | 1-5 | ライトテーブル | 光透過式テーブル、サイズ：800×1,000mm、光源：蛍光灯 | 1台 |
| | 1-6 | PS版用焼付け機 | 有効焼付サイズ：850×1,000mm | 1台 |
| | 1-7 | 濃度計 | フィルム用(透過型、ドット比率：0～100%、密度：0.00～6.00D) 印刷用(反射型、ドット面積：0～100%、密度：0.00～2.50D) | 1式 |
| 2. 印刷関連機材 | | | | |
| | 2-1 | 4色オフセット印刷機 | 印刷方法：オフセット、色数：4色、紙サイズ：720×1,020mm、 印刷速度：13,000～15,000s/hr、制御コンソール、プレートパンチャー | 2式 |
| 3. 紙工関連機材 | | | | |
| | 3-1 | 断裁機 | 切断幅：1150mm、クランプ高さ：150mm、NC制御方式 | 1台 |
| | 3-2 | 紙折り機 | ナイフ・バックル方式、32頁折、給紙サイズ：700×1,000mm | 2台 |
| 4. 製本関連機材 | | | | |
| | 4-1 | 自動製本装置 | 機材構成：丁合装置、無線綴装置、三面断裁装置 丁合装置：給紙サイズ：A4、丁合速度：5,000セット/時 針金綴装置：2ヶ所綴じ 無線綴装置：背表紙糊付け、クランプ幅：20mm、製本速度：3,000本/時 三面断裁装置：トリムサイズ：260×300mm、トリム厚：30mm、 裁断速度：2,500ストローク/時 | 1台 |
| 5. 裁断刃研削関連機材 | | | | |
| | 5-1 | 裁断刃研ぎ機 | 研削長さ：1,500mm、送り速度：5～10m/分、切り込み量：0.01～0.1mm | 1台 |
| 6. 梱包関連機材 | | | | |
| | 6-1 | 紙揃え機 | テーブルサイズ：800×1,000mm、当り高さ：150mm、エア抜き | 1台 |
| | 6-2 | エアータブル | テーブルサイズ：600×1,200mm、テーブル高さ：800～950mm、 エアブロータイプ | 1台 |
| | 6-3 | 結束装置 | テープサイズ：12mm、材質：PP、結合方法：ヒーター方式、 結束サイズ：450×600mm、結束速度：1.5秒/回 | 1台 |
| 7. メンテナンス工具 | | | | |
| | 7-1 | 工具類 | 一般機械工具：ドライバー、スパナ、めがねレンチ、六角レンチ、 トルクレンチ、ボックスレンチ、ハンマー、プラスチックハンマー、 グリースガン 電装工具：テスター、クランプメータ | 1式 |
| 8. 出荷・輸送関連機材 | | | | |
| | 8-1 | フォークリフト | バッテリー駆動、荷重：1.75トン、充電器 | 1台 |
| | 8-2 | ハンドパレットトラック | 荷重：1トン、油圧式 | 4台 |
| | 8-3 | 8トントラック | 燃料：ディーゼル、左ハンドル、カーゴ：アルミ製 | 3台 |
| | 8-4 | 2トントラック | 燃料：ディーゼル、左ハンドル、カーゴ：アルミ製 | 1台 |

3-2-3 基本計画図

(1) ムカッラ印刷所計画図

本プロジェクトで整備される機材には据付が必要となる機材が含まれている。したがって、これら据付が必要な機材の配置においては、本プロジェクトは教科書の生産であることに留意し、作業性に十分配慮した計画とする。

相手側負担工事により建設される印刷工場における機材配置計画を図 3-8 に示す。

3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

- (1) 本プロジェクトは日本国政府の無償資金協力によって実施されることを考慮し、その実施にあたっては、イ国実施機関、日本側コンサルタントおよび機材調達・据付を行う業者間で十分な意見の交換をおこない、常に密接な関係を維持し、無償資金協力としての円滑な実施を図る。
- (2) 機材調達においては、プロジェクト実施後に相手国が実施する維持管理の容易性を考慮し、印刷機材においてはイ国周辺地域に技術的サポートが実施できる代理店のある日本製品とする。また、入力・編集用コンピュータについては、アラビア語を基本言語とすることから、現地調達とする。
- (3) 電気・給水等のユーティリティの施工責任範囲を明確にし、円滑かつ効率的な据付を行う。
- (4) 据付資機材の一時保管、機材搬入および据付設置作業中の盗難・事故防止に努める。
- (5) 本プロジェクトの調整・運転指導における日本からの必要派遣技術者は、現場管理技術者、製版技術者、印刷技術者、製本技術者を予定する。
- (6) 機材設置の技能工および設置労働者については、製版技能工、印刷技能工および製本技能工を派遣し、補佐として機械設備工、電工、技術員等を現地雇用とする。

3-2-4-2 調達上の留意事項

- (1) 本プロジェクト実施にあたっては、イ国側負担工事であるムカッラ印刷所の工事進捗を十分に確認し、実施に支障が生じないように留意する。
- (2) 整備される印刷機については高速回転で運転することから、強固な基礎を必要としている。したがって、調達業者決定後、イ国側、コンサルタントおよび調達業者間で十分な技術的協議を行い、機材現地到着前に施工が終了する工程を決定する。

3-2-4-3 調達・据付区分

本プロジェクトの業務負担事項を日本側負担事項とイ国側負担事項に区分し、表 3-23 に示す。

表 3-23：業務負担区分

| No. | 事 項 | 日本側負担 | イ国側負担 |
|-----|------------------------------|-------|-------|
| 1 | サイトの整地、構内道路の整備、防音壁の設置 | | ○ |
| 2 | 印刷工場の建設、ユーティリティの整備、供与資機材基礎工事 | | ○ |
| 3 | 工場内の家具整備 | | ○ |
| 4 | 教科書印刷関連機材の供与 | ○ | |
| 5 | 日本の銀行に対する手数料 | | |
| | A/P のアドバイス手数料 | | ○ |
| | 支払い手数料 | | ○ |
| 6 | 資機材の陸揚げ、通関、内陸輸送の確保 | | |
| | 日本からイ国への船/飛行機による資機材輸送 | ○ | |
| | 陸揚げ港における資機材の免税および通関 | | ○ |
| | 陸揚げ港からプロジェクト・サイトまでの内陸輸送 | ○ | |
| 7 | 本邦人に対する入国、滞在のための便宜供与 | | ○ |
| 8 | 無償援助による資機材適正使用の確保 | | ○ |
| 9 | 無償以外の必要経費の負担 | | ○ |

3-2-4-4 調達監理計画

本プロジェクト実施における施工監理の基本方針および留意点は以下のとおりである。機材搬入および据付を円滑に行うため、コンサルタントは常に実施機関である印刷公社と綿密な調整を図る。特に機材据付においては、イ国側負担工事が発生することから、機材到着以前に完了しておく必要があり、工事進捗を双方で確認する。さらに、電気一次側工事、給排水設備工事等のユーティリティは、日本側機材設置との取り合いが生じることから、工事の時期・内容・容量等について十分な打ち合わせを行う。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトで調達される機材は、メーカーの工場で作成され、市場で流通している機材であり、個々の品質に関しては問題ないと判断される。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 機材調達

調達機材は、その大半が精密機械に属し、据え付け、維持管理、修理等の日常的な運営管理が必須となる。また、高額な機材であり、イ国では調達できないものが多い。このため日本製を前提とするが、維持管理体制が整っていない機材については必要に応じて第三国製（欧州製）とする。尚、製版工程の入力・編集用コンピュータについては、アラビア語を基本言語とし、また実際にイエメン国内での調達が可能であることから、現地調達とする。

維持管理に関しては、その能力のある代理店がイ国に直行便を有する国（サウジアラビア、UAE、ヨーロッパ諸国等）にあることを機材調達の条件とし、緊急の場合の維持管理・修理に対応する体制を確立する。

(2) スペーパーパーツ・消耗品

本プロジェクトにおける印刷機材を稼働させることにより、インクを円滑にするためのインクローラ、インクを紙に転写するブランケットローラ、転圧ローラ等の消耗が発生する。しかし、これらの部品は頻繁に交換する必要は無く、日本の印刷工場においても年間1回程度の交換頻度である。したがって、本プロジェクトでは操業により発生するスペーパーパーツや消耗品は供与対象外とする。しかし、機材据付後に実施される運転指導および実地訓練に要する現像液、フィルム、PS版、インク等の消耗品は供与の対象とする。

(3) 輸送梱包計画

本邦からイ国への海上輸送は、日本の港からイ国のアデン港まで海上輸送の上、荷揚げ・通関後、内陸輸送にて約900km先のムカッタまでトラック輸送する。但し、車輦に限ってはホデイダ港に荷揚げし、サナアにて車輦No.登録後ムカッタまで自走にて再配送する。貨物引き渡し条件はCIPサイト渡しとする。

3-2-4-7 ソフト・コンポーネント

以下の分野にかかるソフト・コンポーネントを実施することにより調達予定機材の有効活用促進が期待される。

- (1) 編集部門におけるデータベース化による編集作業の効率化並びに編集方法改善による教科書ページ数および冊数の低減化
 - 1) ERDCでは、著者の指示に従い、地図、写真等をスキャンし教科書の挿絵の作成をその都度行っている。イラストレーター等を使用しての白地図作成等も行われておらず、印刷に適した挿絵集・写真の収集等に対する認識も低い。
 - 2) 教科書印刷公社のページ面付け作業の精度が低いことも相まって、各ページに印刷される文字数を少なくし、白紙の部分を多くするページレイアウトが行われている。白紙の部分を多くすることにより、教科書の頁数が増加し、印刷時の負荷が増大する原因となっている。
 - 3) イ国にて収集した教科書を切り貼りし、ページ数の低減の可能性を実証してみたところ、低学年・高学年の教科書とも15%程度のページ数を減らすことが可能であることを確認した。すなわち、イ国教育省で実施しているカリキュラムの内容・教科書内容にはいっさい抵触することなく、物理的作業のみで教科書のページ数を削減することが確認されたこととなる。
 - 4) ページ数を削減することにより、教科書の厚さを薄くすることが可能となり、現在、前期・後期に分かれている教科書を1冊にまとめることも容易となる。この作業により、教科書の製本量も低減することが可能となる。

- 5) ERDC には、教科書印刷会社から 5 名程度の出向者が派遣されている。ERDC の編集責任者と教科書印刷会社からの出向者と共同作業を行い、精密フィルム・PS 版に準拠した教科書レイアウト方法をマニュアル化・レイアウト集のデータベース化を行うことにより、本機材導入直後より教科書ページ数・冊数削減の実施が可能となる。
- 6) 具体的な方法を表 3-24 に示す。

表 3-24：編集部門のソフト・コンポーネント内容

精密フィルム・PS 版に合致したページレイアウトの標準化。科目、学年毎に余白最小幅、ヘッダー・フッター位置・サイズ、フォントサイズ、段落幅等を協議により決定・マニュアル化するとともに、標準レイアウト集を作成する。レイアウト集はデータベースにて検索可能なものとする。

挿絵、写真等の標準レイアウト（サイズ等の決定を含む）を作成する。

レイアウト集に則って、ムカッタ印刷所にて印刷予定の教科書のページ削減トライアルのための印刷原稿作成（最低限 低学年用 1 部、高学年用 1 部）を行い、CD を作成する。

本プロジェクトの機材調達後、トライアル版の教科書の製版・印刷・製本を実施し、その仕上がりを確認する。

仕上がり確認後、必要であればマニュアル・レイアウト集に修正を加え、本プロジェクトにて調達したコンピュータにデータベースとして登録する。

(2) 運営・維持管理・作業効率改善マニュアルの作成

- 1) 印刷会社は、個別の機械について、相応の技術力を有しているにもかかわらず、各工程では、細かな点での作業管理が実施されていないことにより、無駄な白紙部分の大量発生、不適切な印刷によるインクの過大消費、製本ミスによるロスの発生等の問題が生じている。各工程の技術者に対し、ロスを少なくするという意識を持たせる必要がある。
- 2) 現況より、不良品に対する作業者の意識改革が必要と考える。具体的には、ムカッタ印刷所に配属された各セクションの班長、電気技師、およびメンテナンス要員からなる運営・維持管理・作業改善チームを発足し、各所に生じたトラブルシューティングにかかる解決方法を QA/QC 手法の一つである小集団活動により自主的に解決していく環境の構築を目指す。さらに、印刷・製本作業全体の流れを数値的に把握し、統計処理によって管理する手法を取り入れ、作業に対する取り組みの改善も併せて行う。
- 3) それらの改善事項・トラブルシューティング等は、改善チーム内で PDCA（計画 - 実行 - 効果確認 - 処置）手法により、常に状況確認を行い、作業効率の向上、不良品の低減を実施していく。

- 4) ソフト・コンポーネントでは、QA/QC 手法の紹介、全体工程数値化の試行、トラブルシューティングにかかる小集団活動の試行を行い、クローズアップされた問題点の一つを PDCA にて ACT (処置) まで実施する。
- 5) 処置の段階では、各機材においてムカッタの環境 (温度・湿度、印刷用紙、表紙等) に合致した治具等を作成し、紙・本の流れをスムーズにし、紙詰まり等によって不良品発生源となっている箇所の調整を行い、不良品の低減を実施する等のメーカーの維持管理マニュアルには記載されていない試行も行う。これらの手法を PDCA 経過まで含めマニュアル化し、ソフト・ハード両面の運営・維持管理・作業改善マニュアル化を実施する。
- 6) このソフト・コンポーネント実施により、本プロジェクトにて調達される製版・印刷・製本機材に関し、教科書印刷所の作業員自身が、運営・維持管理・作業改善を実施するという習慣・マインドを持つことによって、機材のよりいっそうの有効活用が期待される。さらに、現地の環境に合致した機材の作業改善を実施し、不良品の大幅な低減化を図る。

3-2-4-8 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本プロジェクトが実施される場合、両国政府の交換公文の締結後、イ国政府と日本のコンサルタント会社間でコンサルタント契約を結ぶ。日本政府によるコンサルタント契約認証を経て、コンサルタントは実施設計業務を行う。実施設計後、実施機関と契約コンサルタントは、入札図書の作成、機材調達・据付にかかる入札の開催および評価を行う。入札評価後、実施機関は日本の資機材調達業者と業務契約を行い、日本国政府の契約認証を経て、機材調達・据付が実施される。

(1) 実施設計業務

基本設計調査報告書にもとづき、コンサルタントは機材仕様書の見直しおよび現地確認を行い、入札図書を完成させる。基本設計時に作成された機材仕様書については、製造中止の有無、イ国での社会状況変化の有無等について確認を行い、必要に応じて見直しを行う。これらの所要作業期間は 2.0 ヶ月が見込まれる。

(2) 入札業務

実施設計完了後、コンサルタントは相手国負担工事の進捗状況確認作業を現地で行う。その後、日本において本プロジェクトの機材調達・据付にかかる入札参加希望者を新聞公示し、関係者立会いのもと、一般競争入札を行う。これに係る期間は 2.0 ヶ月が見込まれる。

(3) 機材調達・据付

資機材調達業者はイ国政府と機材調達・据付に係る契約調印後、日本国政府の契約認証を経て、契約内容に即した機材調達・製造を開始する。所要期間は約8ヶ月と見込まれる。事業実施工程表を図3-9に示す。

| 月次 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------|----------|---|----------|---|---|----------------|---|---|---|----------|----|----|
| 計画内容 および 入札図書作成 | ■ (現地調査) | | | | | | | | | [約4.0ヶ月] | | |
| | □ (国内作業) | | | | | | | | | | | |
| | | | ■ (現地調査) | | | | | | | | | |
| | | | □ (入札業務) | | | | | | | | | |
| 月次 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 施工・調達 | | | | | | ■ (機材調達/製造) | | | | [約8.0ヶ月] | | |
| | | | | | | ■ (機材輸) | | | | | | |
| | | | | | | ■ (据付/調整/運転指導) | | | | | | |

図 3-9：事業実施工程表

3-3. 相手国側分担事業の概要

本プロジェクト実施にあたって、イ国側が実施する分担事業は以下のとおりである。

(1) 機材搬入施設の建設および付帯設備整備

本プロジェクトはイ国が建設する、ムカッラ印刷所に対し、機材の調達・据付を行うものである。したがって、これら機材の設置場所である工場建設および付帯設備の整備がイ国側の負担となる。

(2) 許認可・通関手続き

イ国側で必要となる許認可にかかる経費および機材通関に必要な書類作成を行う。

(3) 免税措置

機材通関時に発生する税金等の免税にかかる処理の実施。

(4) 日本の銀行に対する銀行取り極め

本プロジェクトの実施段階での迅速な銀行取り極めの実施および支払授權書の発行を行う。

3-4. プロジェクトの運営・維持管理計画

印刷会社が有しているサナア印刷工場およびアデン印刷工場には多数の職員が従事している。特に、印刷製造部門には経験豊富な人材がそろっている。したがって、本プロジェクト実施においては、既存印刷工所から工場管理者、機械技師、電気技師、倉庫管理者として各1名を選抜し、ムカッタ印刷所で新規雇用する工場管理者と共に操業を計画する。なお、印刷所操業における故障の対処方法や問題点は、1年間の操業経験で概略把握できることから、既存印刷工場から選抜された人材は、1年間の操業の後、既存工場へ戻ることとする。新規雇用の機械技師や電気技師は、主に印刷機関連機材の稼働管理を行い、部品交換や修理の必要な箇所の点検にあたる。部品調達が必要な場合には、施設管理者を通じ、調達を行う。

なお、ムカッタで製版・印刷・製本分野を担当する人員の雇用にあたっては、NVQ認定を取得したもので、かつ、1年以上の実務経験者を雇用対象と計画している。新規に雇用された人員は、本計画で整備される印刷関連機材の操業6ヶ月前からサナア印刷所において訓練を実施し、技術の習熟を図ることとしている。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は7.40億円となる。なお、この概算は暫定的なものであり、日本政府の本無償資金協力にかかる承認時に本概算も併せて検証される。

先に述べた日本とイ国の負担区分にもとづく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば、以下のとおりと見積もられる。

(1) 日本国側負担経費

日本側負担経費を表3-25に示す。

表3-25：事業費内訳表

| 事業区分 | 事業費 |
|------------|--------|
| (1) 機材調達費 | 5.76億円 |
| (2) 設計・監理費 | 0.34億円 |

(2) イ国側負担事業費

1) 建設工事費

ムカッタ印刷所建設費用：1億9,000万リアル（約1億2,920万円）

2) その他

銀行手数料：857,000リアル（約58万円）

(3) 積算条件

| | |
|---------|---|
| 積算時点 | 平成15年5月 |
| 為替交換レート | 1米ドル = 120.32円 1ユーロ = 130.54円 1現地通貨 = 0.68円 |
| 施工期間 | 1期による工事とし、それに要する詳細設計、機材調達の期間は、事業実施工程に示したとおりである。 |
| その他 | 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施させるものとする。 |

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで整備される機材運用で発生する年間の維持管理費を表3-26に示す。

表3-26 整備機材運用にかかる年間維持管理費試算

| 項目 | 電気代 | 水道代 | 燃料代 | フィルム代 | PS版 | 交換部品 | 雇用費 | 合計 |
|-----|-----------|----------------------|---------|-----------|----------|--------------|------------|------------|
| 単価 | 18リアル/kw | 59リアル/m ³ | 15リアル/l | 5000リアル/枚 | 690リアル/枚 | 5400000リアル/回 | 26000リアル/人 | |
| 使用量 | 468720 kw | 100.8 m ³ | 45000 l | 1300枚 | 1300枚 | 1回 | 1920人 | |
| 小計 | 8,436,960 | 5,947 | 675,000 | 6,500,000 | 897,000 | 5,400,000 | 49,920,000 | 71,834,907 |

上表より年間維持管理費は、約7,200万リアル（約4,900万円）となる。

一方、印刷公社は本計画実施に際し、新設されるムカッラ印刷所のために表 3-27 に示す予算を計画している。この計画では、工場稼動における維持管理および人件費にかかる費用を 103,980,491 リアル（約 7,071 万円）としており、これは本プロジェクトで整備される機材の稼動に必要な経費の約 69.1%となっている。

したがって、本プロジェクトで整備される機材の運用で必要となる維持管理費は、実施機関が想定している予算内となっており、運営・維持管理費における問題は無いものと判断される。

表 3-27 ムカッラ印刷所運営予算（計画）

| 項 目 | | 予 算 | 小 計 |
|--------------------------------------|-----------|-------------|-------------|
| 給 与 ・ 維 持 管 理 費 | 給 与 | 51,774,891 | 103,980,491 |
| | 電気代 | 16,000,000 | |
| | 燃料費 | 9,518,400 | |
| | 潤滑油費 | 1,267,200 | |
| | 給水代 | 1,920,000 | |
| | 消耗品・工具購入費 | 20,000,000 | |
| | 維持管理費 | 3,500,000 | |
| 一 般 管 理 費 | 事務用品 | 800,000 | 9,620,000 |
| | 宣伝費 | 2,500,000 | |
| | 訓練費 | 2,500,000 | |
| | 配送費 | 1,000,000 | |
| | 清掃費 | 320,000 | |
| | その他 | 2,500,000 | |
| 合 計 | | 113,600,491 | |

出典：教科書印刷公社

3-6 協力対象実施にあたっての留意事項

本プロジェクトで整備される製版、印刷、製本、輸送機材の大半は、印刷公社がムカッラ市に建設している印刷所建物に設置される。印刷所建物新設工事の工期は、2004年8月上旬完成となっている。2003年9月現在ではほぼ予定通りの進捗状況を示しており、このまま予定通り工事が進めば、機材の搬入、据付は問題なく期間内に実施することが可能と思われるが、建物工事の進捗は本プロジェクトの実施に大きな影響を与えるため、工事の進捗状況を定期的に確認する必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクト実施により以下の効果が期待される。

(1) 直接効果

- 2005年から2015年までの各年度に不足すると予測される教科書の最大数1,170万冊の作成が可能となる。

必要教科書数の現状、機材導入時となる2005年度および就学率が95%となることが予測される2015年度の必要教科書数、不足数にかかる予測値を表4-1に示す。

表4-1 必要教科書数、不足数(2003、2005、2015年)

| 項目 | 条件 | 2003年現在 | 2005年 機材導入時 | 2015年 10年後 |
|-------------|-----------|---------|----------------|---------------|
| 必要教科書 冊数 | 現状維持 1 | 5,525万冊 | 7,084万冊 | 1億2千万冊 |
| 不足数 | 現状維持 1 | 0冊 | 1,100万冊 | 4,962万冊 |
| | 教科書頁数低減 2 | --- | 1,092万冊 | 2,776万冊 |
| | 本プロジェクト実施 | --- | 0冊 | 0冊 |

既存印刷所の生産高は4,500万冊として算出した。

- 教科書頁数低減により、2015年度には用紙の重量にして約2,000トンの紙を節約することが可能となる。

現状教科書の総頁数、機材導入時で低減作業開始年となる2005年度および就学率が95%となることが予測される2015年度の総頁数、教科書の種類数(冊数)にかかる予測値を表4-2に示す。

表4-2 教科書の総頁数、教科書の種類(冊)数(2003、2005、2015年)

| | 条件 | 2003年現在 | 2005年 低減作業開始年 | 2015年 10年後 |
|----------------|-----------|---------|------------------|---------------|
| 全種教科書 頁数合計 | 現状維持 1 | 28,873頁 | 28,873頁 | 28,873頁 |
| | 本プロジェクト実施 | --- | 27,613頁 | 24,542頁 |
| 教科書頁数 低減量 2 | 現状維持 1 | --- | 0頁 | 0頁 |
| | 本プロジェクト実施 | --- | 1,260頁低減 | 4,331頁低減 |
| 教科書の 種類 3 | 現状維持 1 | 196種 | 196種 | 196種 |
| | 本プロジェクト実施 | --- | 196種 | 143種 |

- 現在は4~12年生までの教科書を返却させ再使用している。実績は全国平均で約28%である。
- 頁数の低減は、ソフトコンポーネントの効果である。
- 頁数の低減作業は継続されるが、2009年以降は生徒数の増大に伴い教科書の冊数も漸次増加する。

(2) 間接効果

- ・ 全国の小中学校において遅滞なく教科書を利用した授業が実施されることにより、教育の質が向上する。
- ・ 教科書普及による教育環境整備により、識字率(2000年現在は46.2%)が改善される。
- ・ イ国の重要開発地域であるムカッタ地域において雇用が創出される。

4-2 課題・提言

本プロジェクトは、イ国教育セクターの最重要戦略である識字率向上に資するため、イ国教育省が策定している 2015 年までに基礎教育における就学率を 95%までに向上する計画に沿って、人口増加、就学率向上により今後増大し続ける教科書需要に対応するものである。

他方、2015 年までに現在の倍以上となる教科書需要にすべて対応する能力の印刷所・設備を作ることは、現在でも高レベルにある教育セクター予算を圧迫し、学校建設、教室拡充、教師の要請、教室備品の拡充等、就学率向上の投入インプットとなる他の要因への影響も無視できないものとなる。また、用紙等資源に与える影響も少なくない。

本プロジェクトでは、増大する教科書需要をできる限り縮小した上で、それでも不足する教科書を製造することを目的としている。この目的のため、以下の項目にかかる提言を行う。

現在一部の州で実施されている教科書再使用を徹底し、本プロジェクト実施となる 2005 年には全体必要量の 18%程度、目標年度の 2015 年には全体必要量の 50%程度の教科書再使用を行い、教科書製作量の削減を目指す必要がある。

教科書再使用と併行し、教科書頁数を削減し、教科書印刷量の削減を実施する。教科書ページ数の削減は、物理的な頁レイアウトの見直しにて実施し、既存のカリキュラム・シラバス見直しとは別次元の作業とし、低減作業の早期実施を実現する。さらに、前・後期に分冊となっている教科書の統合を行い、教科書数の削減を実施する。これにより、教科書製作数の削減を実現する。

既存サナア・アデン印刷所の教科書製作において、両者の印刷所の特徴を把握し、本プロジェクトのモデルプランで示した年間プランを参考として、年度毎に最も効率が高くなる教科書製造計画を策定することが必要である。これにより、既存印刷所の製作能力向上が期待される。

本プロジェクトのソフトコンポーネントで実施する品質管理の手法に基づいて、機材の有効利用を行い、製作ミスによるロスの低減を目指す。

本プロジェクトは、必要な教科書をすべて製作するのではなく、教科書再使用等を前提として、それでも不足する教科書の製作を行う方針である。教育省は、教科書編集時期、教科書再使用量を基に、詳細な教科書製作計画を毎年作成し、教科書発注にあたるべきである。なお、教科書再使用等に遅れが生じた場合は、民間業者への発注等も考慮し、必要教科書数を確保する。

現在、ユニセフ/世銀の協力により教育省が進めているカリキュラム・シラバスの見直しによる教科書頁数の低減、教科書数の低減も併せて実施し、教科書製作量の縮小を図ることも必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

以下の理由により、本プロジェクトを日本の無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。

本プロジェクトの直接裨益対象者は、イ国基礎・中等教育の生徒であり、プロジェクト開始年度となる2005年には裨益対象生徒数2015年では裨益対象生徒数は979万人と見込まれる。さらに、間接的には、本プロジェクトをはじめとする識字率向上政策により識字率向上が期待され、識字率向上による人的資源開発の改善、生活水準の向上および産業振興等により国民全体2,944万人（2015年予測）が裨益を受ける。

本プロジェクトの目標は、識字率・就学率向上により増大する生徒数に資するための教科書製作であり、教育・人作りを目的とするものである。

印刷公社の技術レベル・維持管理レベルとして個々の機械レベルでは比較的高いレベルの技術者を有しており、また、計画対象機材の運営・維持管理にかかる十分な予算も配分されていることから、印刷公社での資金、資材、技術での計画対象機材の運営が可能である。

イ国の現行5ヶ年計画である「第2次5ヶ年計画」における「識字教育の普及」における教科書製作の重要性、さらに、イ国教育セクターの長期計画である「基礎教育開発戦略2003～2015年」における最重要課題となっている識字率低減を実施するための投入インプットの一つとして教科書製作が位置づけられており、本プロジェクトは、イ国の中・長期開発計画の目標達成に資する重要なプロジェクトである。教育に係るプロジェクトであることと、実施機関が公社という非営利団体であり、直接的な収益のないプロジェクトである。

本プロジェクトで調達される機材による環境面の負の影響はない。

本プロジェクト実施に際して、我が国無償資金協力の制度上特段問題となる点はない。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように、多大な効果が期待されることから、協力対象事業の一部に対して我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、以下の点が改善・整備されれば、本プロジェクトはより円滑・効果的に実施しうると考えられる。

- ・ 教科書再使用が毎年徹底されて実施されること。
- ・ 教科書页数低減、教科書数低減が確実に実施されること。低減の手段は本プロジェクトで提言した物理的手段に加え、カリキュラム・シラバスの変更による低減の実施により、さらなる効果が期待される。
- ・ 各印刷所の製版・印刷・製本機材能力に合致した教科書製作年間計画が策定されること。
- ・ ムカッタ印刷所新設にあたり、サナア・アデンからの技術者派遣、必要技術者確保が確実に実施されること。