

平成21年度廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する 事前評価結果（廃棄物処理施設における温暖化対策事業 第1回）

平成21年8月26日
環境省大臣官房
廃棄物・リサイクル対策部
産業廃棄物課

1 対象政策

ユナイテッド計画株式会社が国庫補助（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金）を受けて実施する産業廃棄物焼却施設及び発電施設の整備事業について評価の対象とする。

2 概要

民間企業が実施する廃棄物処理施設における温暖化対策事業について、事業の必要性、効率性及び有効性の観点から評価を行う。

ただし、事業の効率性については、事業主体が事業に関して実施した費用対効果分析の結果を踏まえ、評価を行うものとする。

○評価の観点

- ・ 必要性
現時点において施設の整備を必要とする理由、背景
- ・ 効率性
施設の整備及び運営に要する費用の妥当性（費用対効果分析）
- ・ 有効性
施設の整備により期待される効果

○費用対効果分析

産業廃棄物処理施設及び発電施設の整備事業について、施設の整備及び運営に要する経費を費用、整備の結果得られる効果便益として、費用に対してその効果がどの程度発現するかを定量的に比較分析を行う。

- ・ 分析の対象期間
施設の整備期間及び運営期間（施設の耐用年数等を考慮して設定）の合計
- ・ 費用の計測
施設の整備費用及び運営費用の対象期間中の累計
- ・ 便益の計測
二酸化炭素排出削減効果、適正処理に関する効果及び事業に伴う収益効果を貨幣化したものの対象期間中の累計

3 評価内容

別紙「廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する事前評価結果（廃棄物処理施設における温暖化対策事業 第1回）」のとおり

平成21年度廃棄物処理施設整備に対する国庫補助事業に関する事前評価結果
 (廃棄物処理施設における温暖化対策事業 第1回)

平成21年8月26日

| 事業名 事業主体 | 工期 | 便益(B) | | 費用 (C) (億円) | B/C | その他の 指標 | 評価 |
|--|-------|---------|--|-------------------|------|------------|--|
| | | 総便益(億円) | 便益の主な根拠 | | | | |
| 廃棄物処理施設における温暖化対策事業 ユナイテッド計画株式会社 | 21-22 | 121.0 | 二酸化炭素排出削減効果 適正処理に関する効果 事業に伴う収益効果 | 106.1 | 1.14 | — | <ul style="list-style-type: none"> ・必要性：産業廃棄物のサーマルリサイクルの推進 ・効率性：投資(費用)に対して総便益が超過 ・有効性：二酸化炭素排出量の削減 産業廃棄物の処理体制の確保 |

廃棄物処理施設における温暖化対策事業に係る費用対効果分析について

ユナイテッド計画株式会社

1 事業の概要

本事業は、焼却溶融施設・破碎施設・中和施設・油水分離施設を機能的に配置した総合的に廃棄物を処理できる施設を、秋田県の中央地区に建設・運営するものである。施設では、破碎選別後のリサイクル残さや医療系廃棄物の他に難処理物であるASR（自動車破碎残さ）、フロン、及びシアン化合物等の特管物を適正処理するものである。焼却溶融炉は、1日95トンの処理能力を持つロータリーキルン式焼却溶融炉で多種多様な廃棄物を焼却処理に留まらず、複合的に溶融処理まで実施することで再生利用可能な溶融スラグを生成させ、山元還元により、発生する溶融飛灰から有価金属を回収する。

余熱利用のために溶融排ガスから熱回収する廃熱ボイラを備えており、回収した蒸気をタービンによる誘導発電及び燃焼空気の前熱、場内他設備の熱源として使用することで商用電力及び化石燃料の使用量を削減し、循環型社会形成に寄与する。

2 分析の前提条件

(1) 対象期間

事業着手年度（平成21年度）、施設の稼働時点（平成22年度）及び耐用年数（20年）を考慮し、平成21年度から42年度までの22年間。

(2) 基準年度

事業着手年度である平成21年度。

(3) 割引率

4%

3 費用の計測

本事業の費用として、施設の整備費用及び運営費用を計上する。

(1) 整備費用

整備費用は、廃棄物熱供給施設、土木建築及び事務費からなり、下表のとおりである。

| | 平成21年度 | 平成22年度 | 合計 |
|----------|-----------|--------|-----------|
| 廃棄物熱供給施設 | 2,410,572 | 45,578 | 2,456,150 |
| 土木建築 | 839,710 | 0 | 839,710 |
| 事務費 | 3,960 | 1,440 | 5,400 |
| 合計 | 3,254,242 | 47,018 | 3,301,260 |

備考：単位は千円。

(2) 運営費用

運営費用は、維持管理費、人件費、定期補修費及び飛灰処理費等からなり、下表のとおりである。

| | 平成22年度 | 平成23～42年度の各年度 | 合計 |
|----------|---------|---------------|------------|
| 維持管理費 | 99,061 | 150,092 | 3,100,901 |
| 電気 | 23,670 | 35,863 | 740,930 |
| 薬品 | 42,528 | 64,436 | 1,331,248 |
| 燃料 | 32,863 | 49,793 | 1,028,723 |
| 人件費 | 60,773 | 92,080 | 1,902,373 |
| 施設・一般管理費 | 7,920 | 12,000 | 247,920 |
| リース料 | 6,600 | 10,000 | 206,600 |
| 点検補修費 | 116,893 | 177,111 | 3,659,113 |
| 外部委託費 | 50,965 | 77,220 | 1,595,365 |
| その他 | 15,000 | | 315,000 |
| 合計 | 357,212 | 533,503 | 11,027,272 |

備考：単位は千円。平成22年度の施設稼働率を66%と設定。

4 便益の計測

本事業による便益として、二酸化炭素排出削減効果及び適正処理に関する効果を計上する。

(1) 二酸化炭素排出削減効果

廃棄物より得られる熱を蒸気タービン及び燃焼空気予熱器へ供給することにより、電力使用量及び燃料（A重油）消費量が削減され、二酸化炭素排出が削減される便益が考えられる。

それぞれの二酸化炭素排出削減量は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} \text{発電による二酸化炭素排出削減量} &= \text{排出係数}^1 \times \text{発電量} \\ &= 0.000473 \text{tCO}_2/\text{kWh} \times (558 \text{kW} \times 24 \text{h/日} \times 300 \text{日/年}) = 1,900 \text{tCO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{熱源供給（燃焼空気予熱器）による二酸化炭素排出削減量} \\ &= \text{燃料削減量} \times \text{A重油発熱量}^2 \times \text{排出係数}^3 \times 44 \div 12 \\ &= 809.9 \text{kL/年} \times 39.1 \text{GJ/kL} \times 0.0189 \text{tC/GJ} \times 44 \div 12 \\ &= 2,195 \text{tCO}_2/\text{年} \end{aligned}$$

よって、二酸化炭素排出削減の便益は次のとおり算出される。

$$\begin{aligned} \text{換算係数}^4 \times \text{二酸化炭素排出削減量} \\ &= 6.37 \text{千円/tCO}_2 \times (1,900 \text{tCO}_2/\text{年} + 2,195 \text{tCO}_2/\text{年}) = 26,085 \text{千円/年} \end{aligned}$$

(2) 適正処理に関する効果

本施設が建設されることにより秋田県の産業廃棄物が適正に処理されることから、適正処理に関する便益として処理委託費用を計上することとする。

処理委託費用は、次のとおり算出される。

$$\text{処理委託費用} = \text{処理委託単価} \times \text{処理量} = 30.43 \text{千円/t} \times (95 \text{t/日} \times 300 \text{日/年}) = 867,255 \text{千円/年}$$

(3) 便益の整理

(1) 及び (2) より、便益は下表のとおり整理される。

| | 平成22年度 | 平成23～42年度の各年度 | 合計 |
|-------------|---------|---------------|------------|
| 二酸化炭素排出削減効果 | 13,043 | 26,085 | 534,743 |
| 適正処理に関する効果 | 433,628 | 867,255 | 17,778,728 |
| 合計 | 446,671 | 893,340 | 18,313,471 |

備考：単位は千円。平成22年度の年間搬入量を50%と設定。

5 分析の結果

費用対効果分析に関するデータ及びグラフは次ページのとおりであり、下表の結果が得られる。

| | |
|----------------------|--------|
| 費用便益比が1を超過する年度 | 平成37年度 |
| 費用便益比が1を超過するまでの年数 | 15年目 |
| 費用便益比が1を超過する年度の費用便益比 | 1.03 |
| 最終年度の費用便益比 | 1.14 |

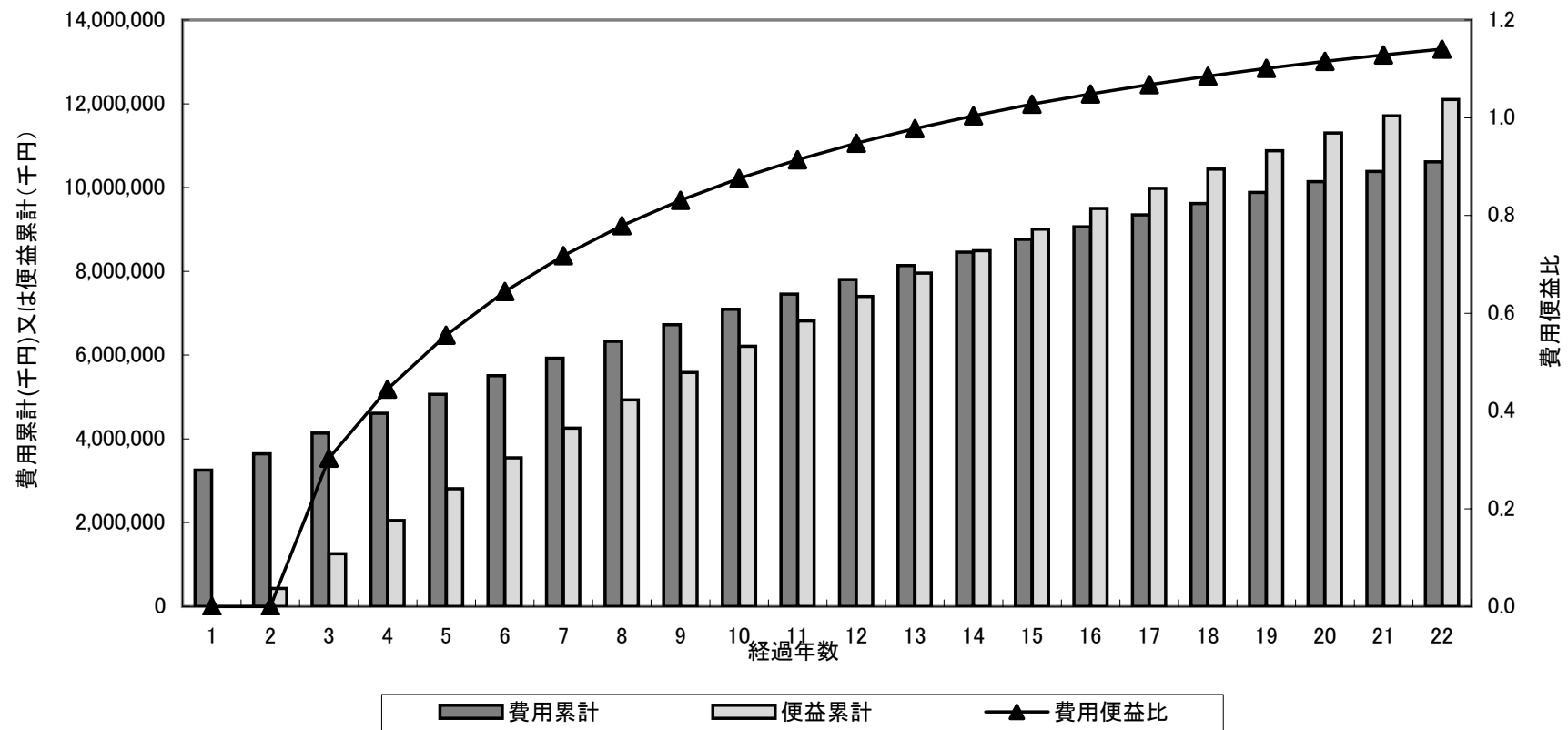
¹⁾ 環境省地球環境局 報道発表資料『平成19年度の電気事業者排出係数の公表について』を参照し、東北電力（株）の二酸化炭素排出係数を採用。

²⁾ 環境省地球環境局『地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（第3版）（平成19年3月）』の参考資料2「温室効果ガス排出量計算のための算定式及び排出係数一覧」を参照し、「1. エネルギー起源CO₂（1）燃料の使用」に記載されているA重油の単位発熱量を採用。

³⁾ 環境省地球環境局『地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン（第3版）（平成19年3月）』の参考資料2「温室効果ガス排出量計算のための算定式及び排出係数一覧」を参照し、「1. エネルギー起源CO₂（1）燃料の使用」に記載されているA重油の排出係数を採用。

⁴⁾ 環境省『環境会計ガイドライン2005年版』平成17年2月 ページ23に記載されているCO₂に関する換算係数の事例の中央値を採用。

| | | | |
|------------|-------------|-------------|------------------|
| 割引率 r | 4% | | |
| 施設規模 (t/日) | 95 | | |
| 処理量 (t/年) | 28,500 | 稼働日数=300日/年 | |
| 費用 | 整備費用 | 3,301,260 | |
| | 廃棄物熱供給施設 | 2,456,150 | |
| | H21 | 2,410,572 | |
| | H22 | 45,578 | |
| | 土木建築 | 839,710 | |
| | H21 | 839,710 | |
| | H22 | 0 | |
| | 事務費 | 5,400 | |
| | H21 | 3,960 | |
| | H22 | 1,440 | |
| | 運営費用 | 533,503 | |
| | 維持管理費 | 150,092 | |
| | 電気 | 35,863 | |
| | 薬品 | 64,436 | |
| | 燃料 | 49,793 | |
| | 人件費 | 92,080 | |
| | 施設・一般管理費 | 12,000 | 事務所経費等 |
| | リース料 | 10,000 | 場内車両、重機等 |
| | 点検補修費 | 177,111 | 定期修理等 |
| | 外部委託費 | 77,220 | 飛灰処理費 |
| その他 | 15,000 | 環境保険 | |
| 便益 | 二酸化炭素排出削減効果 | 26,085 | 換算係数=6.37千円/tCO2 |
| | 適正処理に関する効果 | 867,255 | 処理委託単価=30.43千円/t |



※ 整備費用の単位は千円、運営費用及び便益の単位は千円/年

| 年度 | H21 | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | H31 | H32 | H33 | H34 | H35 | H36 | H37 | H38 | H39 | H40 | H41 | H42 | | | |
|---------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|------------|------------|
| 年 j | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | | |
| 換算係数 (1+r) ^{j-1} | 1.000 | 1.040 | 1.082 | 1.125 | 1.170 | 1.217 | 1.265 | 1.316 | 1.369 | 1.423 | 1.480 | 1.540 | 1.601 | 1.665 | 1.732 | 1.801 | 1.873 | 1.948 | 2.026 | 2.107 | 2.191 | 2.279 | | | |
| 処理量 (t/年) | | 14,250 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | 28,500 | | | |
| 整備計画 | 施設整備 | 施設稼働 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 費用 (千円) | 整備費用 | 3,254,242 | 47,018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,301,260 | |
| | 廃棄物熱供給施設 | 2,410,572 | 45,578 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,456,150 |
| | 土木建築 | 839,710 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 839,710 |
| | 事務費 | 3,960 | 1,440 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5,400 |
| | 運営費用 | | 357,212 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 11,027,272 |
| | 維持管理費 | | 99,061 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 150,092 | 3,100,901 |
| | 電気 | | 23,670 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 35,863 | 740,930 |
| | 薬品 | | 42,528 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 64,436 | 1,331,248 |
| | 燃料 | | 32,863 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 49,793 | 1,028,723 |
| | 人件費 | | 60,773 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 92,080 | 1,902,373 |
| | 施設・一般管理費 | | 7,920 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 247,920 |
| | リース料 | | 6,600 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 206,600 |
| | 点検補修費 | | 116,893 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 177,111 | 3,659,113 |
| | 外部委託費 | | 50,965 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 77,220 | 1,595,365 |
| | その他 | | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 15,000 | 315,000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 費用合計 | 3,254,242 | 404,230 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 533,503 | 14,328,532 | |
| 費用現在価値 | 3,254,242 | 388,683 | 493,254 | 474,267 | 456,024 | 438,484 | 421,642 | 405,428 | 389,817 | 374,835 | 360,426 | 346,543 | 333,231 | 320,403 | 308,080 | 296,242 | 284,839 | 273,886 | 263,354 | 253,229 | 243,486 | 234,116 | | 10,614,511 | |
| 費用累計 | 3,254,242 | 3,642,925 | 4,136,179 | 4,610,446 | 5,066,470 | 5,504,954 | 5,926,596 | 6,332,024 | 6,721,841 | 7,096,676 | 7,457,102 | 7,803,645 | 8,136,876 | 8,457,279 | 8,765,359 | 9,061,601 | 9,346,440 | 9,620,326 | 9,883,680 | 10,136,909 | 10,380,395 | 10,614,511 | | | |
| 便益 (千円) | 二酸化炭素排出削減効果 | | 13,043 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 26,085 | 534,743 | |
| | 適正処理に関する効果 | | 433,628 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 867,255 | 17,778,728 |
| | 便益合計 | | 446,670 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 893,340 | 18,313,470 |
| | 便益現在価値 | | 429,490 | 825,943 | 794,151 | 763,604 | 734,232 | 706,030 | 678,881 | 652,740 | 627,654 | 603,527 | 580,279 | 557,989 | 536,508 | 515,875 | 496,052 | 476,957 | 458,617 | 440,981 | 424,027 | 407,713 | 392,022 | | 12,103,272 |
| 便益累計 | | 429,490 | 1,255,433 | 2,049,584 | 2,813,188 | 3,547,420 | 4,253,450 | 4,932,331 | 5,585,071 | 6,212,725 | 6,816,252 | 7,396,531 | 7,954,520 | 8,491,028 | 9,006,903 | 9,502,955 | 9,979,912 | 10,438,529 | 10,879,510 | 11,303,537 | 11,711,250 | 12,103,272 | | | |
| 費用便益比 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | 0.44 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.78 | 0.83 | 0.88 | 0.91 | 0.95 | 0.98 | 1.00 | 1.03 | 1.05 | 1.07 | 1.09 | 1.10 | 1.12 | 1.13 | 1.14 | | | |

(合計)