

である。

第(1)式で定義される差分は中間評価項目得点について線形である。例えば、健康状態が得点に換算して 10 だけ改善される（悪化する）過程は、得点が 1 だけ改善される（悪化する）過程を 10 回加算的に繰り返して実現される。

しかしながら、現実には、健康状態が 10 点分改善される（悪化する）過程は、1 点分改善される（悪化する）過程の加算的な 10 回分の繰り返しではなく、非線形に変動する過程の積分であろう。このような仮説に基づくと、隣接する回数の認定において $d_{ij}(k) = 100$ または $d_{ij}(k) = -100$ が実現する過程は極限の過程であり、差分が 100 または -100 に近づくほど実現が難しく、実現確率は 0 に漸近すると考えることができるだろう。

こうして、差分が 100 または -100 となる状況を、それぞれ、無限遠点 $\infty, -\infty$ に漸近する過程としてモデル化できる。

上に述べた考えを具体化するために、差分 $d_{ij}(k)$ と正接関数によって関連付けられた指標 $\theta_{ij}(k)$ を考える。

$$d_{ij}(k) = \tan(\theta_{ij}(k)) \quad (3)$$

$$\theta_{ij}(k) = \tan^{-1}(d_{ij}(k)) \quad (4)$$

これを角度指標と呼ぶ。角度指標は健康状態が変化する方向の角度を想起させるので、このように名づけられた。 $d_{ij}(k) = \pm\infty$ では $\theta_{ij}(k) = \pm 90^\circ$ であるから、 $\theta_{ij}(k)$ が分布する範囲は $-90 \leq \theta_{ij}(k) \leq 90$ (5)

である。 $d_{ij}(k) = \pm 100$ では角度指標は ± 90 に近い値をとる。また、 $d_{ij}(k) = \pm 100$ に近づくにつれて、 $d_{ij}(k)$ のわずかな違いが角度指標における大きな差異をもたらす。

健康状態の時間変化における特徴は、 $d_{ij}(k)$ および $\theta_{ij}(k)$ の度数分布（ヒストグラム）によって捉えることができる。

本研究では、得点差分および角度指標いずれについても度数分布の最小区間幅を 1 とした。また、度数の代表値は区間の中間値とした。例えば、 $0 \leq d_{ij}(k), \theta_{ij}(k) \leq 1$ の区間の代表値は $d_{ij}(k) = 0.5, \theta_{ij}(k) = 0.5$ である。

3. 研究結果

第 1 中間評価得点～第 7 中間評価項目に対して、得点差分と角度指標に関する度数分布を求めた。健康状態の時間変化の傾向は、第 5 中間評価項目において最も顕著に現れたため、以下では $d_{ij}(5)$ および $\theta_{ij}(5)$ の度数分布のみを示す。ただし、その他の中間評価項目についても同様な傾向が認められた。

図 1～図 3 は隣接する認定回の間での得点差分 $d_{ij}(5)$ に関する度数分布である。

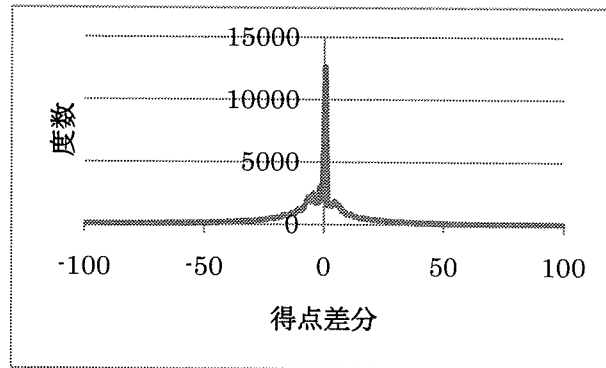


図 5-1 $d_{12}(5)$ に関する度数分布

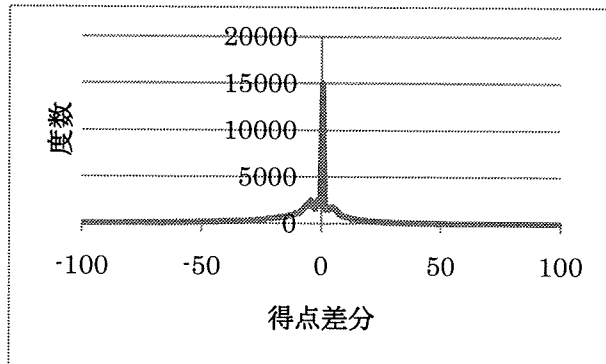


図 5-2 $d_{23}(5)$ に関する度数分布

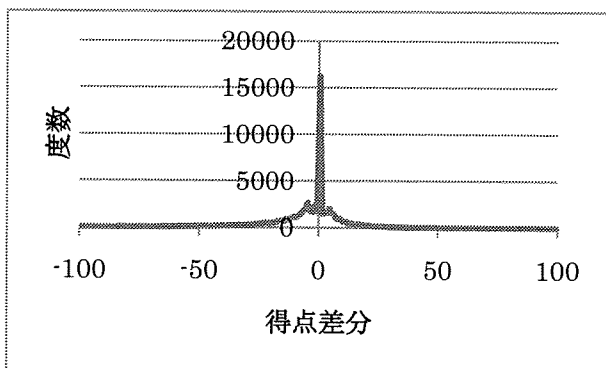


図 5-3 $d_{34}(5)$ に関する度数分布

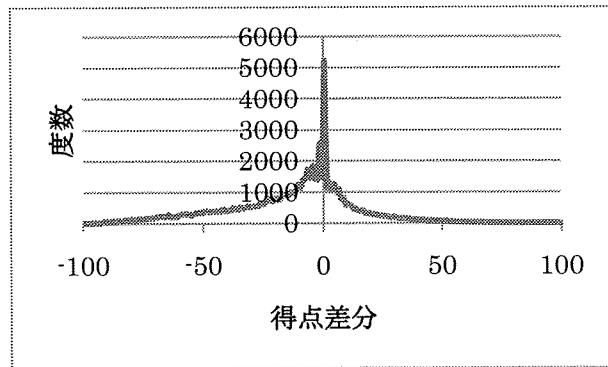


図 5-4 $d_{14}(5)$ に関する度数分布

第 1 回目の認定と第 4 回目の認定との間の差分に関する度数分布を図 4 に示す。図 4 は図 1～図 3 の変化を積算したものに相当する。図 1～図 4 のいずれの度数分布も、差分 0 (代表値 0.5) を中心として、中心付近に度数が集中し、中心値の周りの分布が負値側に偏った左右非対称な構造をもつ。

図 5～図 7 は隣接する認定回の間での角度指標 $\theta_{ij}(5)$ に関する度数分布である。ただし、角度指標における区間幅 1 は、得点差分に換算したときに 1 とは異なることに留意しなければならない。得点差分では度数分布が中心値付近に集中していたが、角度指標では下限側と上限側に度数分布が移動し、下限付近に集中して分布するグループ、中心値に分布するグループ、および、上限値近くに分布するグループの 3 グループが形成されている。このように、得点差分よりも傾向を識別しやすい効果が認められた。各グループ

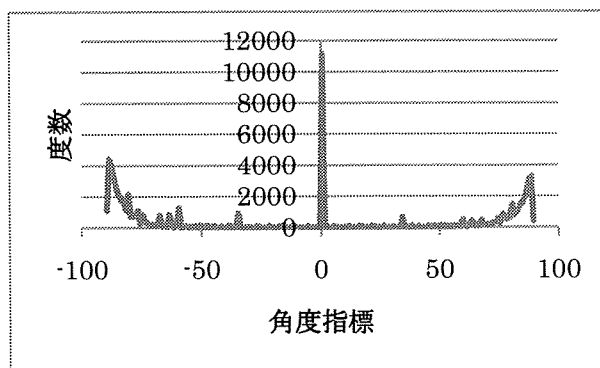


図 5-5 $\theta_{12}(5)$ に関する度数分布

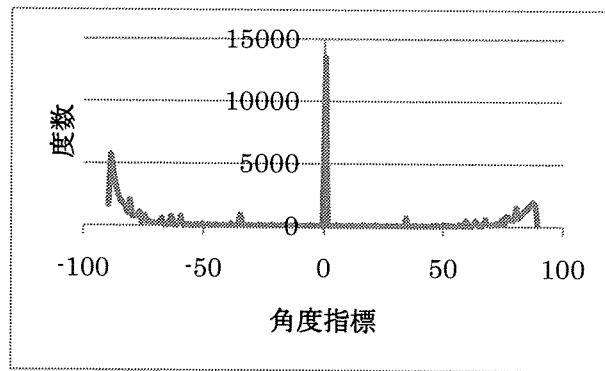


図 5-6 $\theta_{23}(5)$ に関する度数分布

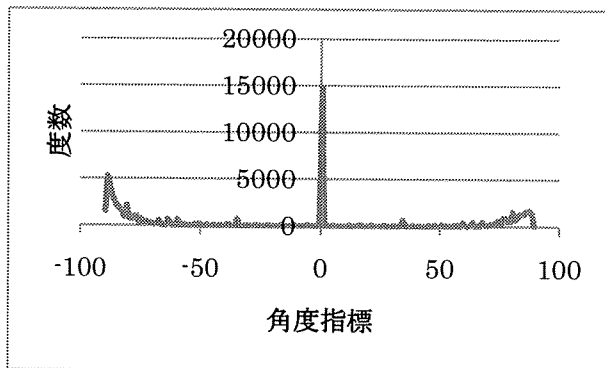


図 5-7 $\theta_{34}(5)$ に関する度数分布

のピーク値の角度指数を得点差分に変換することは、第(3)式を用いて容易に実行できる。
 図 8 は、第 1 回目の認定と第 4 回目の認定との間の角度指標に関する度数分布である。下
 限值付近のグループの規模が増大し、最大多数のグループを形成している。

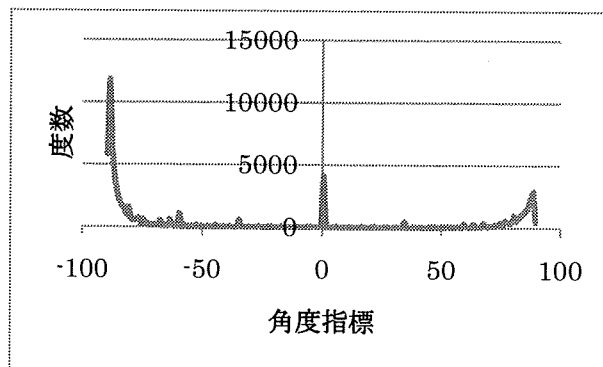


図 5-8 $\theta_{14}(5)$ に関する度数分布

4. 考察

健康状態の時間的推移について、得点差分の度数分布からは明瞭に識別できなかった傾向が、角度指標の度数分布から明らかとなった。角度指標からは 3 つのグループが抽出され、これらのグループを代表する角度指標値は、概ね、-88.5、0.01、および、87.5 である。得点差分に換算すると、これらの代表値は、それぞれ、-38.1、0、および、22.9 に対応する。

角度指標の度数分布の構造を見ると、認定回数を経るごとに健康状態が悪化するグループが増加しているが、その悪化の程度は第 5 中間評価得点差分で換算すると 38 程度である。多くの症例において、悪化も改善もないことを意味する 0 差分状態が観察される。

しかしながら、経年的に健康状態が改善されるグループも有意な規模で存在し、改善幅は第 5 中間評価得点差分に換算すると 23 程度に相当する。

本研究において開発されたデータ処理手法は、標準的な統計分布モデルではモデル化が困難な分布、特に、中心値付近に分布が集中した度数分布からの特徴抽出に効果的に機能する。現実のデータは、しばしば、標準的な統計分布モデルとは著しく異なる統計分布をもつ。非線形データ変換は、その妥当性に関する理論的な意味付けが難しいにもかかわらず、現実のデータに対して効果的に機能する場合があります、本研究の対象となったデータはそのような場合に該当すると言えるであろう。

5. 結論

本研究では、要介護高齢者の健康状態における時間的変化を、第 1～第 7 中間評価得点における時間変化の観点から分析した。2 回の認定期における要介護認定データに含まれる中間評価得点の差分と、差分に逆正接関数を作用させて得られる角度指標の両者について度数分布を求めたところ、差分の度数分布からは抽出が困難であった特徴パターンが、角度指標の度数分布から明瞭に抽出された。この特徴パターンは 3 パターンに分類され、それぞれ、健康状態の悪化グループ、維持グループ、および、改善グループに該当することが分かった。前年度までの研究によって明らかにされた 3 つの老化パターンは、健康状態の典型例を示すものであり、時間の経過にともなって、これらのパターン間で症例数の推移があることが明らかにされた。前年度までの研究成果が、今回明らかにされた 3 つのグループとどのような関係があるのか、目下のところは不明である。これらの関係を解明することは今後の課題である。

第6章 要介護高齢者の健康状態の時間的推移を用いた角度指標による分類の妥当性の検証

本章においては、今年度開発した角速度指標による7種類の新分類を用いて弁別された維持・改善・悪化においてその他の群の中間評価項目得点の経年的変化について、角度指標を用いて分析を行った。

1. 麻痺・拘縮分類

麻痺・拘縮分類（第1群（麻痺・拘縮等）の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第1群（麻痺・拘縮等）以外の群においては、維持・悪化・改善群すべてにおいて、角度指標が負の値になっており、つまり悪化を示しており、他の群における維持・悪化・改善の弁別が機能していない状況であった。

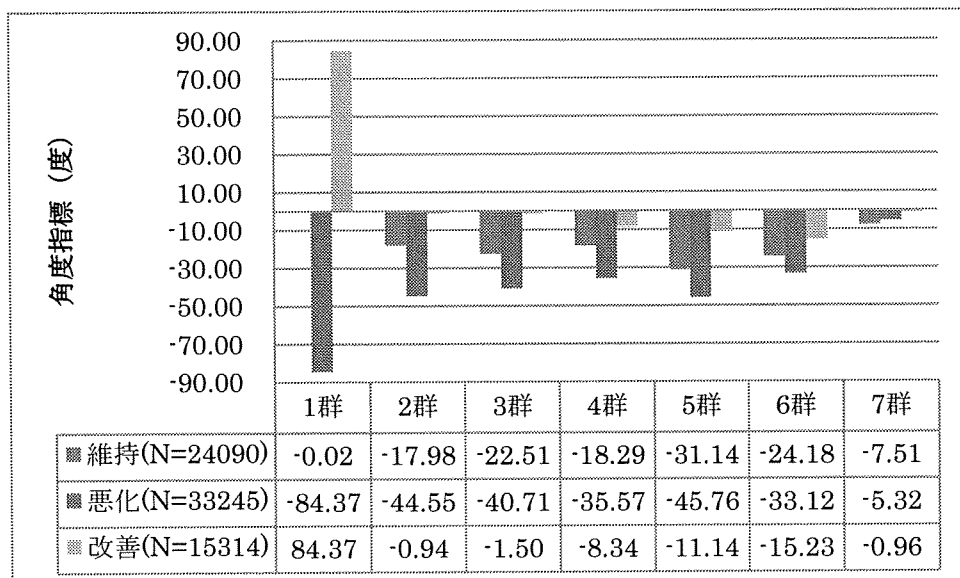


図 6-1 麻痺・拘縮分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

2. 移動分類

移動分類（第2群（移動等関連）の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第2群（移動等関連）以外の群においては、ADLに関連する3群・4群・5群において、悪化群においては負の値、改善群において正の値となっていたが、1群・6群・7群においては、維持・悪化・改善すべてにおいて負の値となっていた。

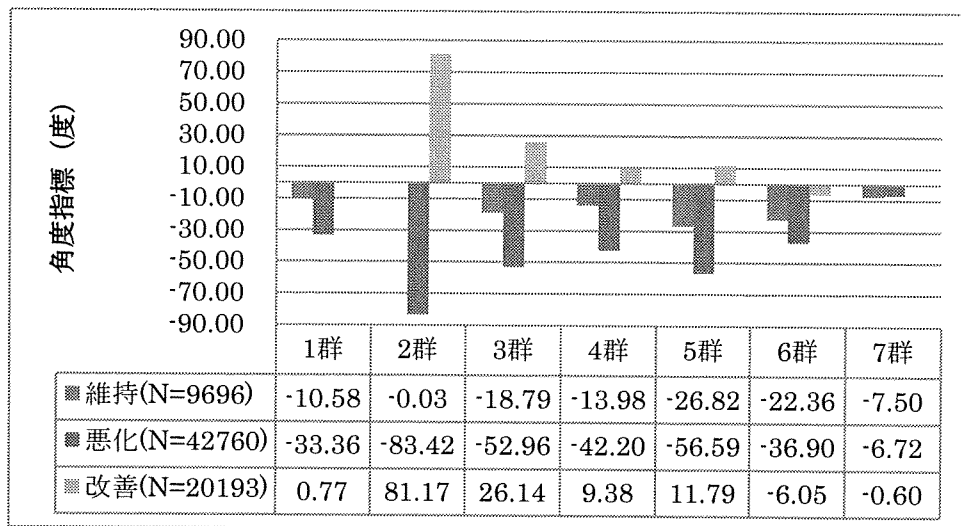


図 6-2 移動分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

3. 複雑な動作等分類

複雑な動作等（第3群（複雑な動作等関連）の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第3群（複雑な動作等関連）以外の群においては、ADLに関連する2群・4群・5群において、悪化群においては負の値、改善群において正の値となっていたが、1群・6群・7群においては、維持・悪化・改善すべてにおいて負の値となっていた。

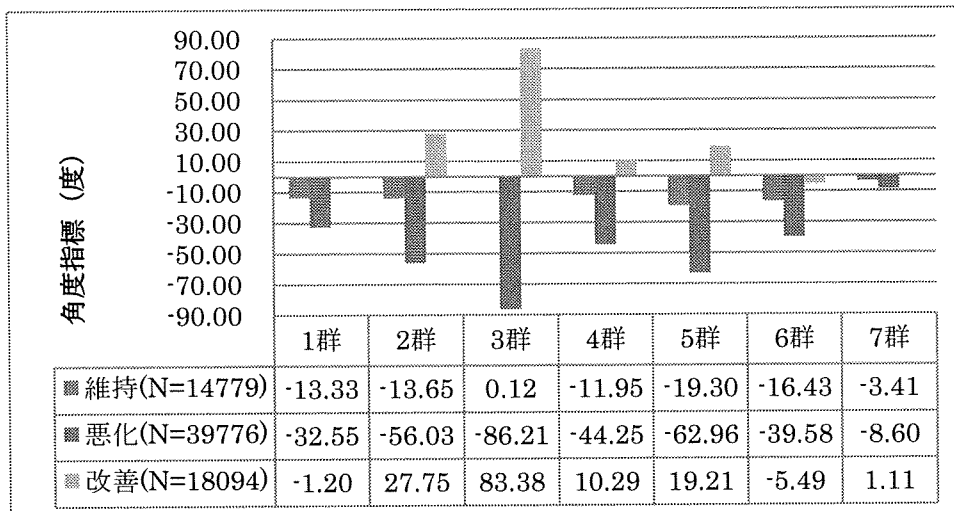


図 6-3 複雑な動作等分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

4. 特別な介護等分類

特別な介護等分類（第 4 群（特別な介護等関連）の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第 4 群（特別な介護等関連）以外の群においては、ADL に関連する 2 群・3 群・5 群に加えて 7 群において、悪化群においては負の値、改善群において正の値となっていたが、1 群・6 群においては維持・悪化・改善すべてにおいて負の値となっていた。

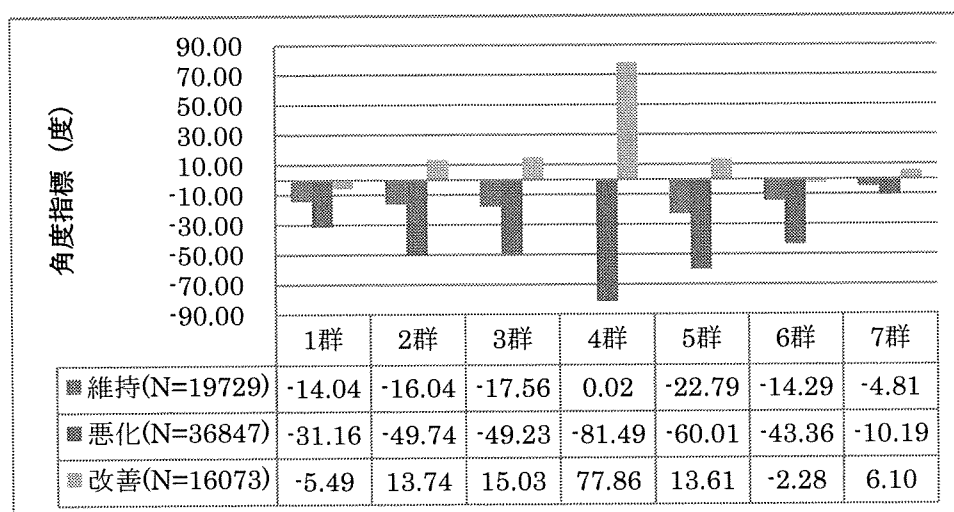


図 6-4 特別な介護等分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

5. 身の回りの世話分類

身の回りの世話分類（第5群（身の回りの世話等関連）の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第5群（身の回りの世話等関連）以外の群においては、1群以外悪化群においては負の値、改善群において正の値となっていたが、1群においては維持・悪化・改善が弁別できず、すべてにおいて負の値となっていた。

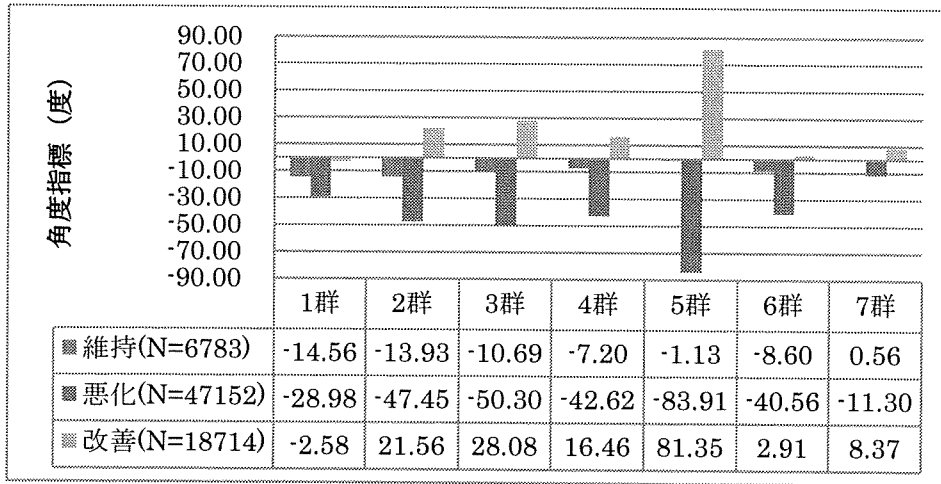


図 6-5 身の回りの世話分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

6. コミュニケーション分類

コミュニケーション分類（第7群の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第6群（コミュニケーション等関連）以外の群においては、維持・悪化・改善群すべてにおいて、角度指標が負の値になっており、悪化を示していた。7群の維持・改善が弁別できたのは、特別な介護分類および身の回りの世話分類以外でこのコミュニケーション分類だけであった。

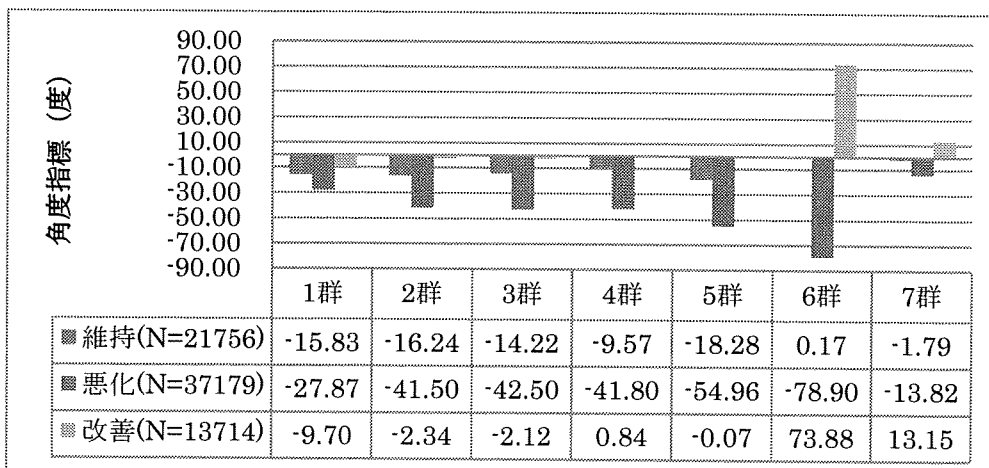


図 6-6 コミュニケーション分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

7. 問題行動分類

問題行動分類（第7群の中間評価項目得点の時間的推移を用いた角度指標による分類）においては、分類に用いた第7群（問題行動関連）以外の群においては、維持・悪化・改善群すべてにおいて、角度指標が負の値になっており、悪化を示していた。

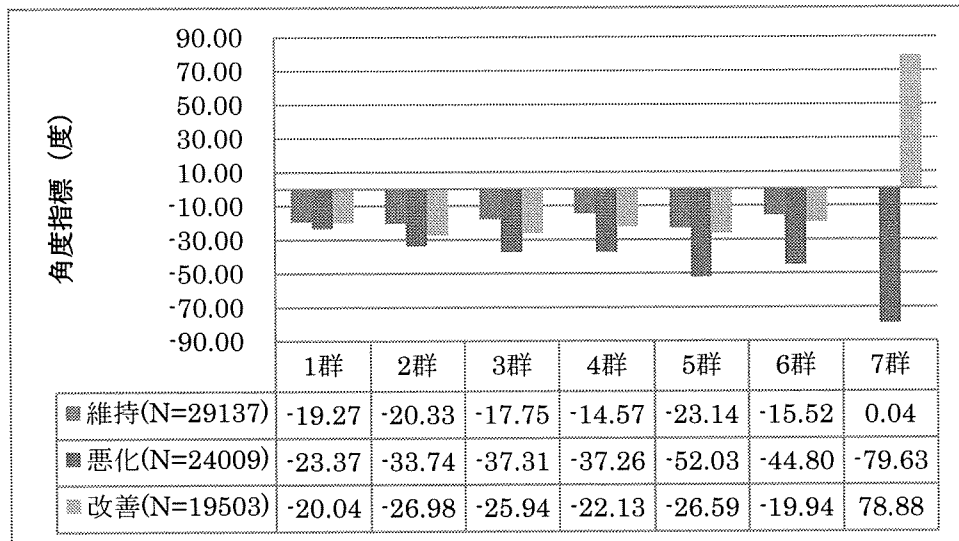


図 6-7 問題行動分類による維持・悪化・改善別各群角度指標

8. まとめ

今年度、新たに開発した角速度指標による7種類の新分類を用いて弁別された維持・改善・悪化においてその他の群の中間評価項目得点の経年的変化については、麻痺・拘縮（第1群（麻痺・拘縮等））分類、問題行動（第7群）分類の二つについては、分類に用いた中間評価項目得点以外については維持・悪化・改善、いずれにおいても悪化を示しており、弁別は困難であった。

ADLに関連する移動分類（第2群）、複雑な動作等分類（第3群（複雑な動作等関連））、特別な介護等分類（第4群）、身の回りの世話分類（第5群（身の回りの世話等関連））の4分類については、ADLに関連する2・3・4・5について悪化・改善の弁別がなされていた。

特別な介護等分類（第4群）については、ADL以外にも7群、身の回りの世話分類（第5群（身の回りの世話等関連））については、ADL以外にも6・7群の弁別がなされていた。コミュニケーション分類については、7群のみを弁別可能であった。

最も多くの群を弁別できたのは、身の回りの世話分類（第5群）であり、生理学的な指標である1群以外の経年的な変化の弁別が容易であることを示していた。

第7章 新分類による維持・改善・悪化群別提供サービス料の経年的変化

本章においては、今年度開発した角速度指標による新分類を用いた維持・改善・悪化の3群別にサービス種別ごとの提供料の経年的変化について分析した。

1. 訪問介護(身体)

訪問介護（身体）サービスについては、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化群が認定回数を重ねるごとにサービス提供料が有意に増加し続けていた。

一方、改善群は1回目から2回目のみ有意にサービス提供料が増加していたが、その後の変化に有意差は見られなかった。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみると、1回目では悪化群 3447.5 単位、改善 3728.2 単位と悪化群のほうが有意に高かったが、2回目以降逆転し、悪化群の提供料のほうが有意に多い傾向が続いた。

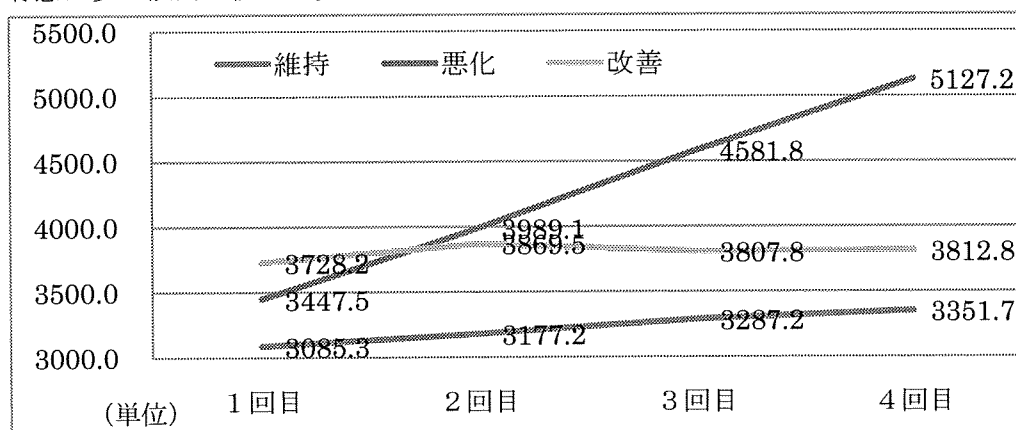


図 7-1 訪問介護（身体）サービスの新分類別経年的変化

2. 訪問介護(身体・家事)

訪問介護（身体・家事）サービスについては、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれの1回目から2回目にかけてサービス提供料が有意に増加していた。悪化群については、そのまま4回目まで提供料は有意に増加していたが、維持群はその後変化に有意差は見られなかった。改善群は、2回目から3回目にかけて、変化に有意差は見られなかったが、3回目から4回目にかけて、有意に増加していた。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみると、1回目では悪化群 4540.8 単位、改善 4796.6 単位と悪化群のほうが有意に高かったが、2回目以降逆転し、悪化群の提供料のほうが有意に多い傾向が続いた。

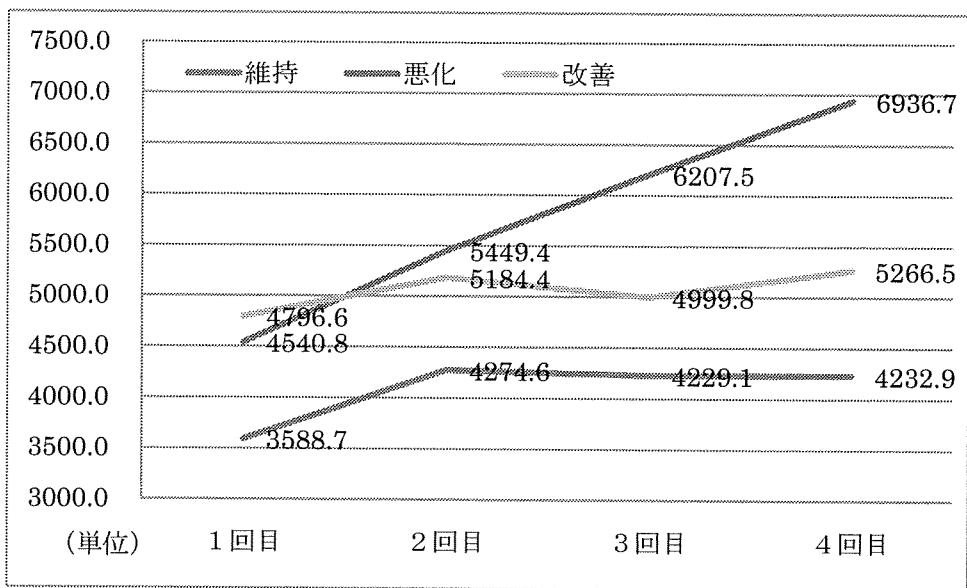


図 7-2 訪問介護（身体・家事）サービスの新分類別経年的変化

3. 訪問介護(家事)

訪問介護(家事)サービスについては、群別の経年的な変化をみると、改善群の2回目から3回目を除き、認定回数を重ねるたびにサービス料が有意に増加していた。

認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、1回目では悪化群のほうが改善群より有意に高かったが、4回目には逆転し、悪化群の提供料のほうが有意に多くなった。

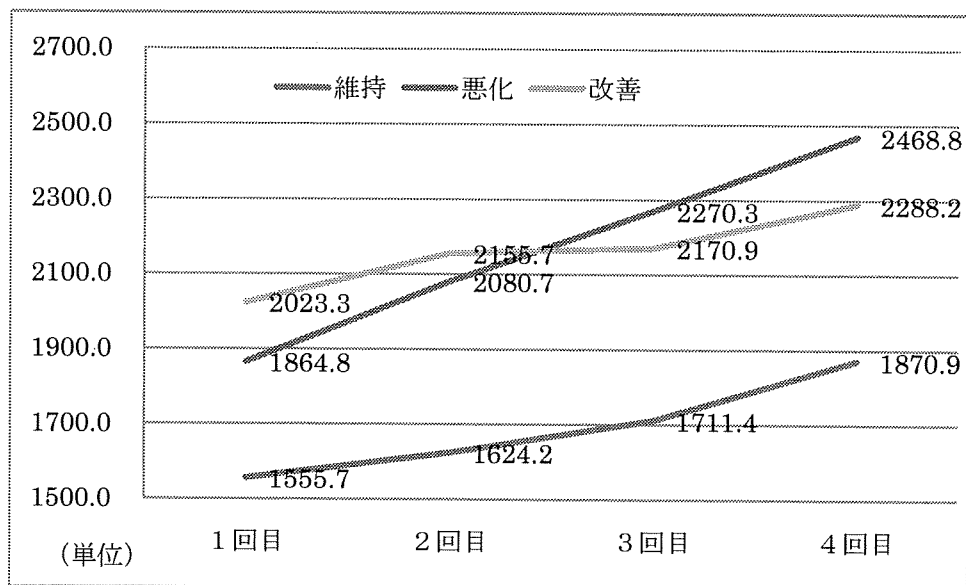


図 7-3 訪問介護（家事）サービスの新分類別経年的変化

4. 訪問入浴

訪問入浴サービスについては、群別の経年的な変化をみると、維持群では3回目から4回目にかけてのみ有意に提供料が増加していた。改善群では、1回目から2回目にかけてのみ有意に増加していた。

一方、悪化群では、1回目から2回目にかけて、3回目から4回目にかけては、サービス提供料が有意に増加していた。また、2回目から3回目については、いずれの群においてもサービス料が減少していたが、統計的有意差は見られなかった。

認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、1・2回目では悪化・改善群の提供料に有意差は見られなかったが、3回目以降、悪化群のほうが有意に多い傾向が見られた。

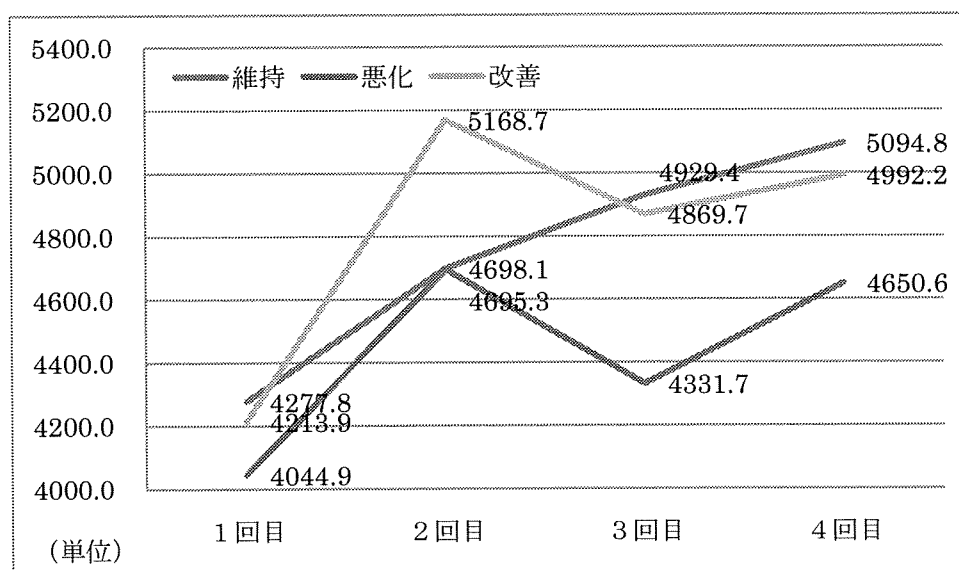


図 7-4 訪問入浴サービス料の新分類別経年的変化

5. 訪問看護

訪問看護サービスについては、群別の経年的な変化をみると、悪化群は認定回数を重ねるごとにサービス提供料が有意に増加していた。維持群においては、有意に増加していたのは、3回目から4回目にかけてのみであった。

一方、改善群においては、1回目から2回目にかけて有意にサービス提供料が増加していたものの、2回目から3回目にかけては有意に減少していた。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみると、1回目においては、改善群のほうが悪化群より多くサービスが提供されていたが、4回目においては逆転し、改善群より悪化群のほうがサービス提供料が有意に多く提供されていた。

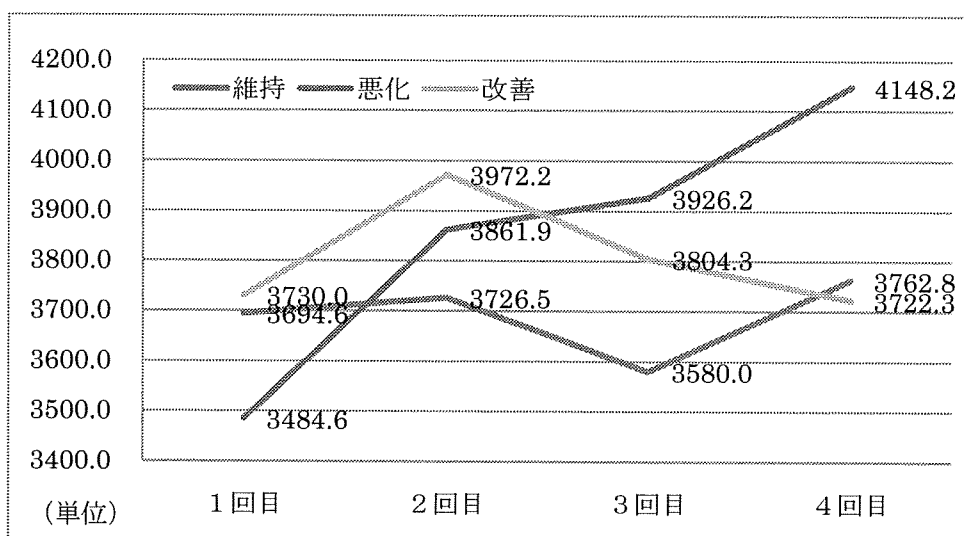


図 7-5 訪問看護サービス料の新分類別経年的変化

6. 訪問リハ

訪問リハサービス料は、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれにおいても変化に有意差は見られなかった。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみてみると、1回目および2回目において、改善群の方が悪化群より有意に高いサービス料となっていた。

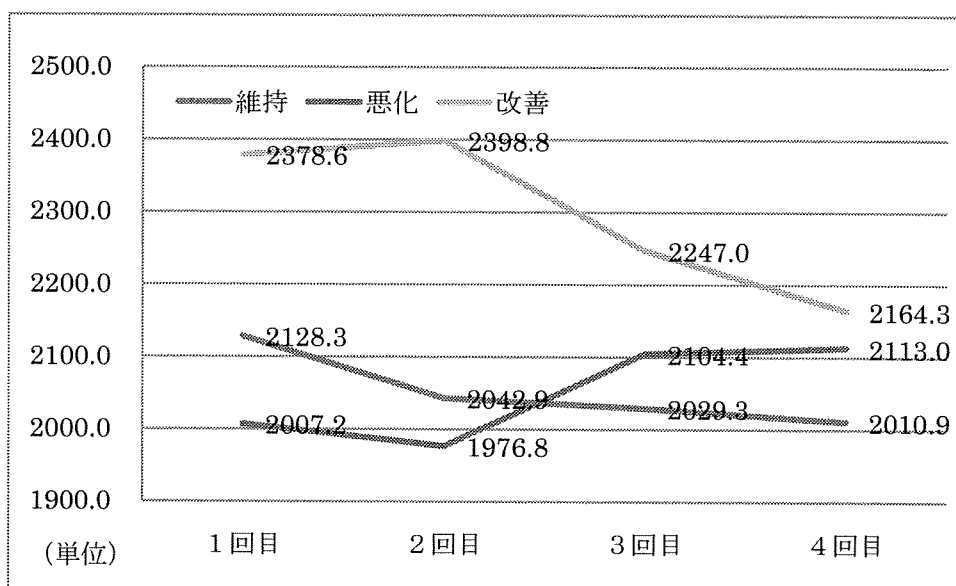


図 7-6 訪問リハサービス料の新分類別経年的変化

7. 通所介護

通所介護サービスは、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれにおいても認定回数を経るごとにサービス提供料が有意に増える傾向にあった。

一方、認定回数ごと群別のサービス量の差をみると、1回目では悪化群 4090.6 単位、改善 4238.3 単位と悪化群のほうが有意に高かったが、2回目以降逆転し、悪化群の提供料のほうが有意に多い傾向が続いた。

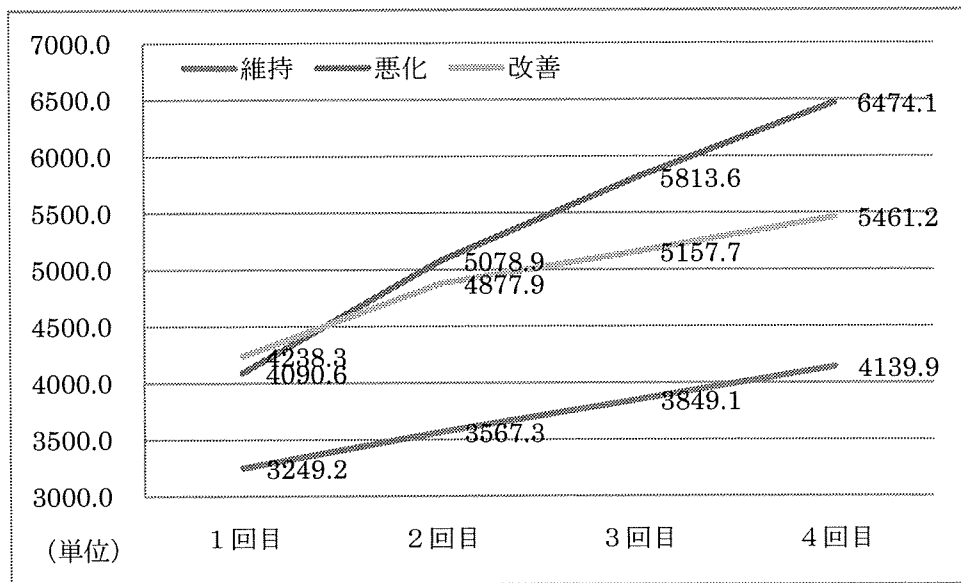


図 7-7 通所介護サービスの新分類別経年的変化

8. 通所リハ

通所リハサービスについては、群別の経年的な変化をみると、維持群の2回目から3回目を除き、維持・悪化・改善群いずれにおいても認定回数を経るごとにサービス提供料が有意に増える傾向にあった。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみると、1回目においては、改善群のほうが悪化群より多くサービスが提供されていたが、3回目においては逆転し、改善群より悪化群のほうがサービス提供料が有意に多く提供されていた。

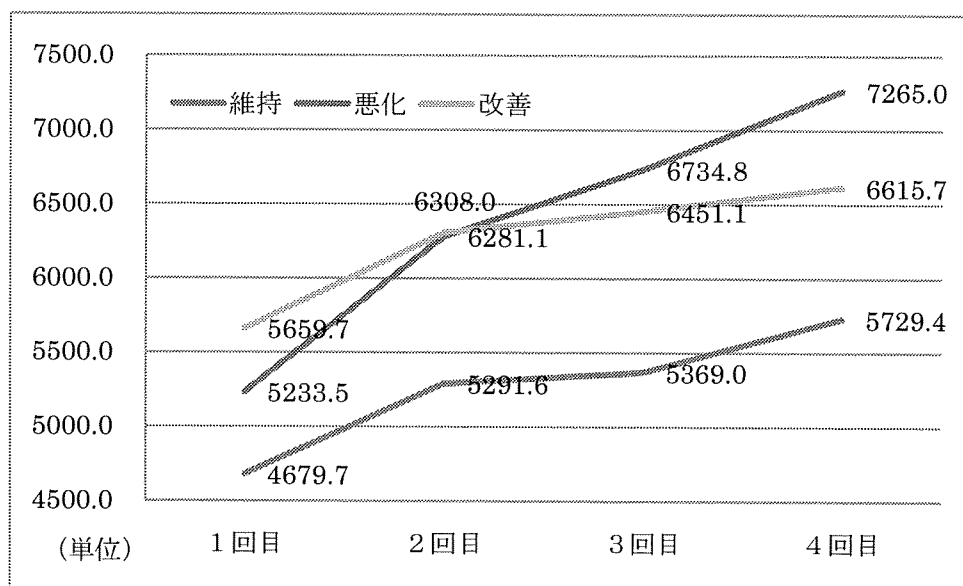


図 7-8 通所リハサービスの新分類別経年的変化

9. 用具貸与(車いす)

用具貸与(車いす) サービスについては、群別の経年的な変化をみると、改善群においては認定回数を経るごとにサービス提供料が有意に増加した。悪化群においては、1回目から2回目にかけてサービス提供料が増加したもののその後逆に減少する傾向が見られた。

維持群においては、1回目から2回目にかけてサービス量が有意に増加したものの、その後、変化に有意差は見られなかった。

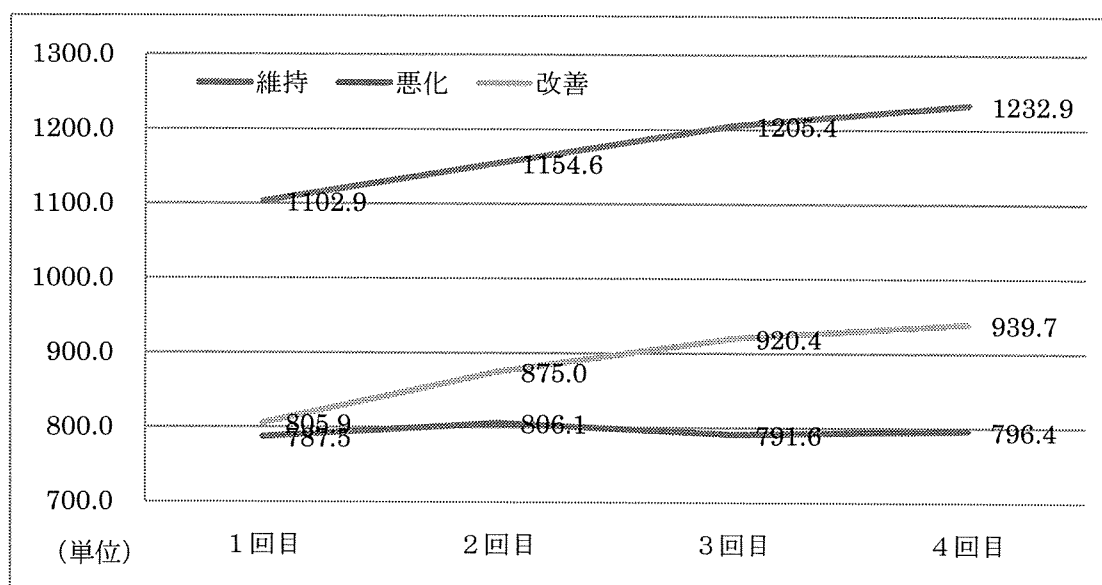


図 7-9 用具貸与(車いす) サービス料の新分類別経年的変化

10. 用具貸与(特殊寝台)

用具貸与(特殊寝台) サービスについては、群別の経年的な変化をみると、1 回目から 2 回目にかけては、いずれの群においてもサービス提供料が有意に増加していた。

維持群では 2 回目以降、変化量に有意差はなく、悪化群では 2 回目から 3 回目にかけて急に減少していたが、3 回目から 4 回目にかけて有意に増加していた。改善群については、2 回目から 3 回目にかけてサービス料が減少していたが、その後の変化量に有意差はなかった。

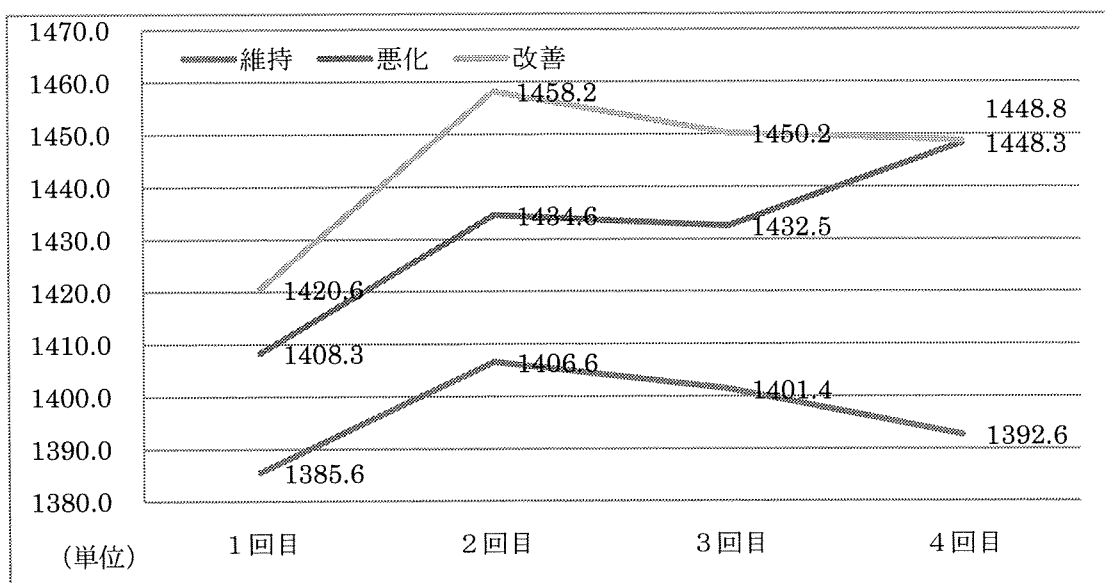


図 7-10 用具貸与(特殊寝台) サービスの新分類別経年的変化

11. 用具貸与(その他)

用具貸与(その他) サービスについては、群別の経年的な変化をみると、維持群については変化に統計的な有意差が見られなかった。悪化群については、認定回数を経るごとにサービスが有意に増加していた。改善群については、1 回目から 2 回目にかけてサービスが有意に増加したもののその後の変化量に有意差はなかった。

一方、認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、悪化群は 1 回目維持群・改善群と比べ一番サービス提供料が少なかったが、4 回目には、改善群より悪化群のほうがサービス料が有意に高くなった。

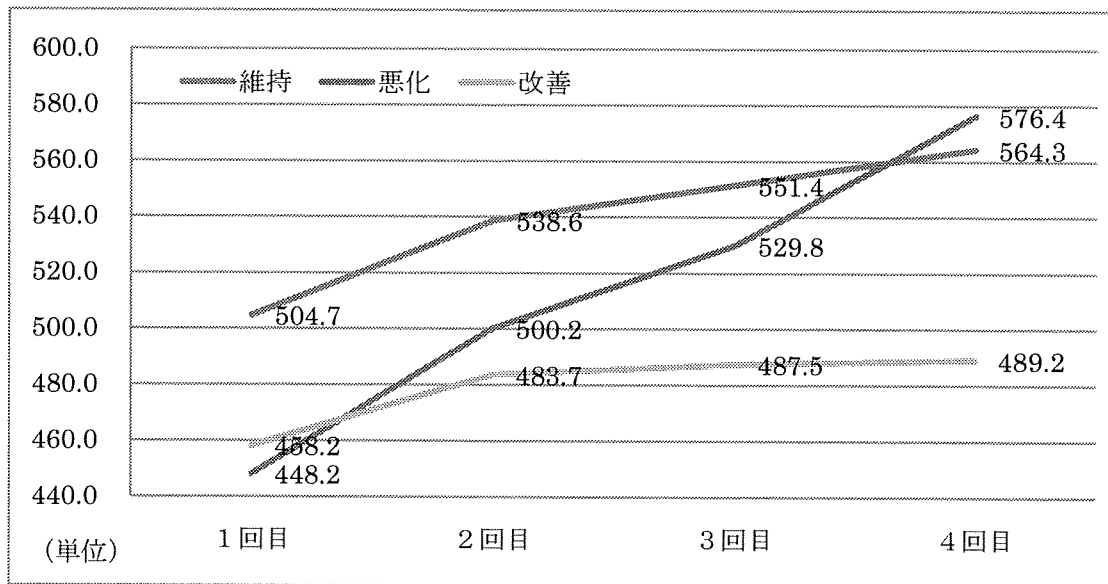


図 7-11 用具貸与(その他) サービス料の新分類別経年的変化

12. 短期生活

短期生活サービスは、維持群は、2回目から3回目にかけて有意に増加していた。この他は、その変化に統計的な有意差がなかった。悪化群は、認定回数を経るごとにサービス料が有意に増加していた。改善群は、1回目から2回目をのぞいて、サービス料が有意に増加していた。一方、認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、用具貸与(その他)と同様、悪化群は1回目維持群・改善群と比べ、最もサービス提供料が少なかったが、4回目には、維持・改善群より悪化群のほうがサービス料が有意に高くなった。

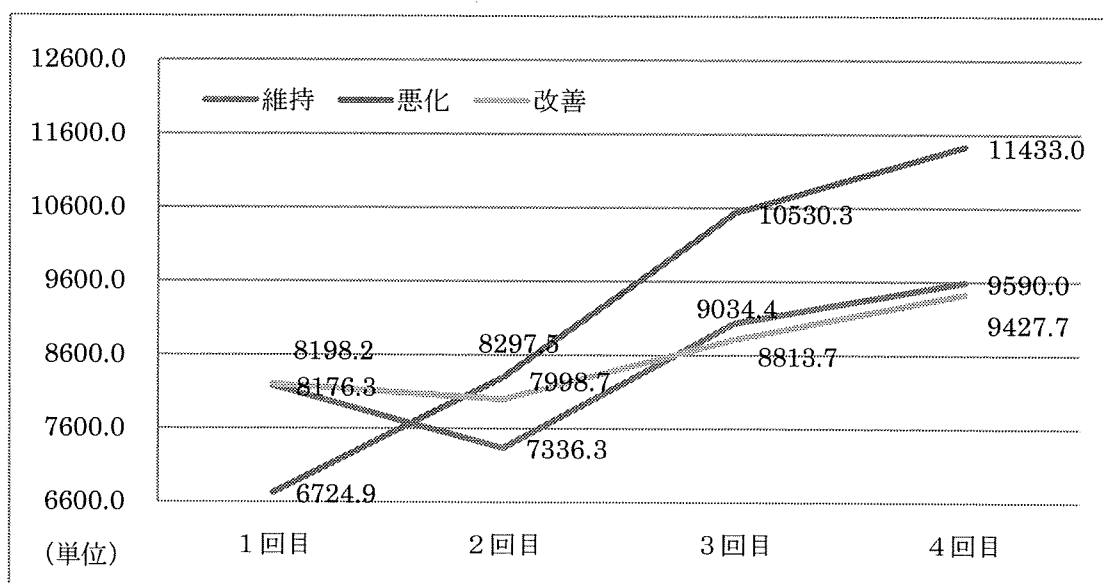


図 7-12 短期生活サービス料の新分類別経年的変化

13. 短期保健

短期保健サービスは、群別の経年的な変化をみると、悪化群のみ認定回数を経るごとにサービス料が有意に増加していたが、維持・改善群においては、サービス提供料の変化に有意差は見られなかった。

認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、いずれの認定回数においても3群間に有意差は見られなかった。

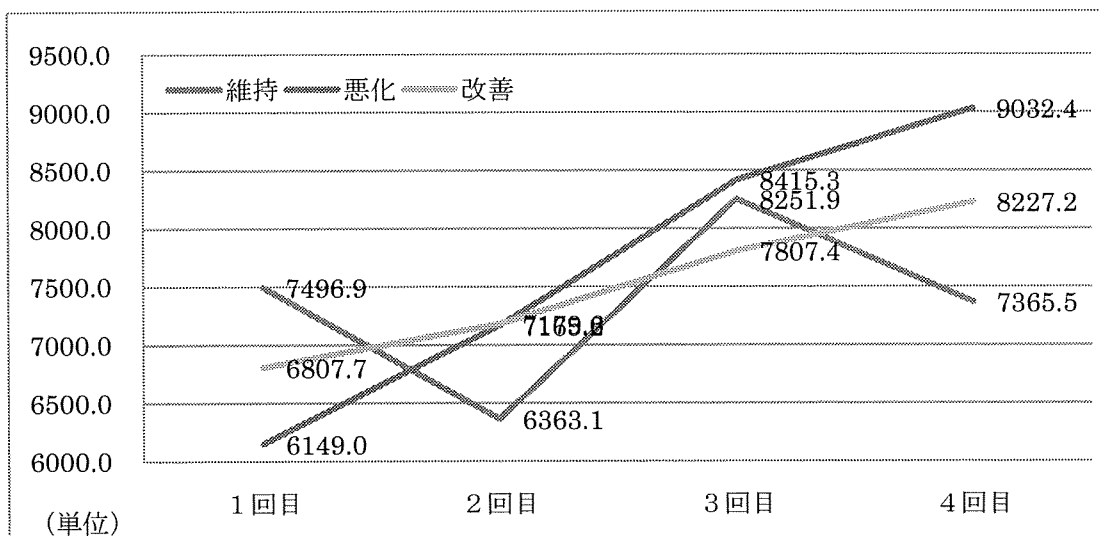


図 7-13 短期保健サービスの新分類別経年的変化

14. 短期医療

短期医療サービスは、群別の経年的な変化をみると、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれにおいても変化に有意差は見られなかった。

また、認定回数ごと群別のサービス料の差をみても、いずれの認定回数においても3群間に有意差は見られなかった。

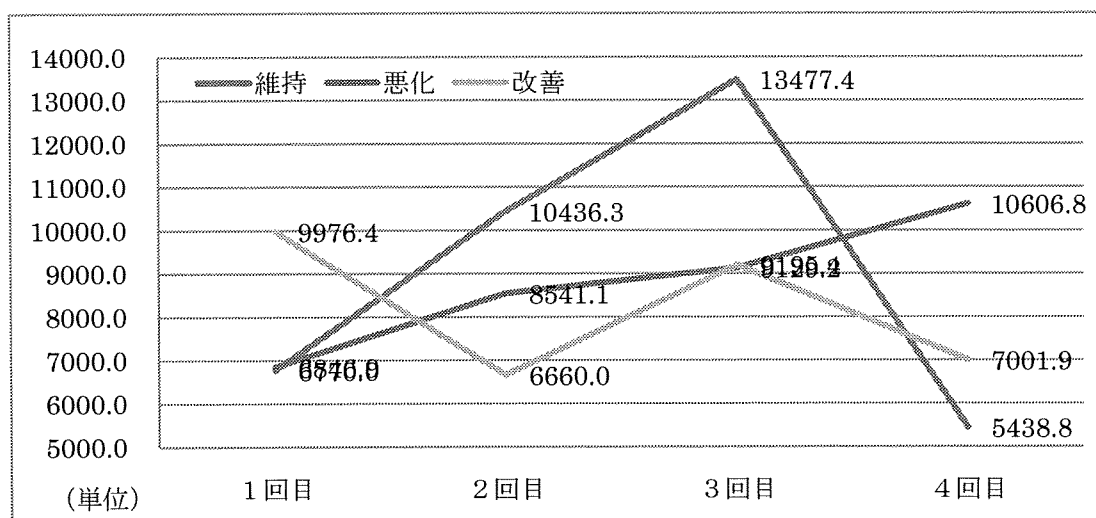


図 7-14 短期医療サービス料の新分類別経年的変化

15. 療養管理(医師・歯科医師)

療養管理(医師・歯科医師)サービスについては、群別の経年的な変化をみると、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれにおいても変化に有意差はなかった。

認定回数ごと群別のサービス量の差をみてみると、1回目と2回目のみ維持群と悪化群に有意差が示されたが、その他は、いずれの認定回数においても3群間に有意差はなかった。

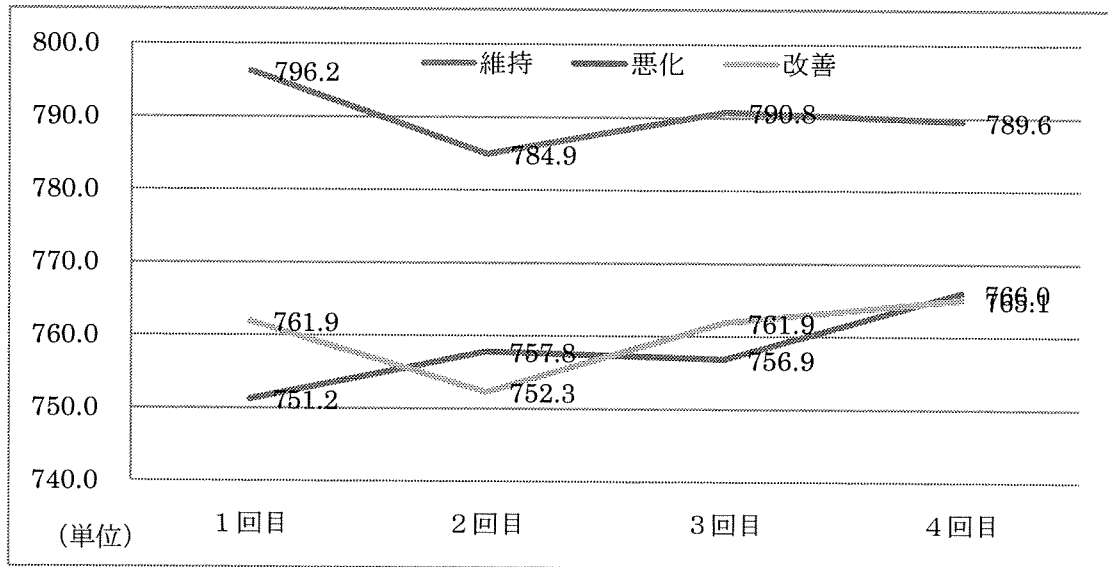


図 7-15 療養管理(医師・歯科医師)の新分類別経年的変化

16. 療養管理(その他)

療養管理(その他)サービスについては、群別の経年的な変化をみると、群別の経年的な変化をみると、維持・悪化・改善群いずれにおいても変化に有意差は見られなかった。

認定回数ごと群別のサービス料の差をみると、3回目と4回目のみ維持群が減少した分、悪化群との間に有意差が示されたが、その他は、いずれの認定回数においても3群間に有意差はなかった。