

この PFS 最終解析は、全生存期間に関する 1 回目の中間解析以前には実施しないものとする。この解析の主要目的は、FDA によるベバシズマブの早期承認の可能性を探ることである。帰無仮説 ($H'_{01}:\lambda'_{CT}/\lambda'_{CTB5}\leq 1, H'_{02}:\lambda'_{CT}/\lambda'_{CTB+}\leq 1, \lambda = \text{PFS 率}$) を 2 種類の層別ログランク検定で評価する。各ログランク検定は、治験に登録したすべての患者を対象とする。 H'_{01} を評価する際、CTB+ 群に割り付けられ、PFS が 4.5 ヶ月を超える患者は、PFS を 4.5 ヶ月で打ち切るものとする。同様に、 H'_{02} を評価する際、CTB5 群に割り付けられ、PFS が 4.5 ヶ月を超える患者は、PFS を 4.5 ヶ月で打ち切るものとする。各ログランク検定は、病期 (全ての残存腫瘍径が 1cm 以下の III 期 vs 全ての残存腫瘍径が 1cm 以上の III 期 vs IV 期) および治験開始時のパフォーマンスステータス別に層化する。登録数と無増悪生存率が一定で、ベバシズマブが両試験群の無増悪期間の中央値を 30% 延長すると仮定すれば、生存期間の予定される中間解析の時点では、PFS 件数は 916 件と推定される。すなわち、各ペアワイズ比較では、標準群の PFS 件数は 334 件、各試験群の予想 PFS 件数は 291 件で、試験レジメン群の 10~15% では PFS が打ち切られず 4.5 ヶ月未満であり、したがってこれらの比較に寄与する。 H_{01} と H_{02} の片側検定では、タイプ I 全エラーを 2.5% に制限するため critical p-value を 0.0146 に設定し、共通の基準群と各試験群の共有患者が説明される。中間解析でハザード比 1.3 ($\lambda'_{CT}/\lambda'_{CTB5}$ または $\lambda'_{CT}/\lambda'_{CTB+}$) を検出する統計学的検出力は、85% と推定される。

11.4 安全性解析

治療中に観察された毒性の分類には、米国国立癌研究所 (NCI) の有害事象共通用語規準 (CTCAE) 第 3 版を使用する。NCI CTCAE 3.0 のスケールに基づいて、各毒性の重症度を評価する。それらの最大重症度に従って、各器官系または基本語別に患者を集計する。

安全性解析データセットの患者を対象として、安全性エンドポイントを記述統計で要約する。安全性解析データセットには、治験に登録し、割り付けられた治療を一度でも受けたすべての患者を組み入れるものとし、割り付けられた治療別に患者をグループ化する。割り付けられた治療を一度も受けなかった患者は、これらの解析に組み入れない。

11.5 QOL 解析 (08/06/07)

本治験では、生活の質 (QOL) を評価するために、卵巣癌患者に対する自己記入式 FACT-0 TOI を主要評価項目として用いた。治験参加期間中の下記の時点で、患者に FACT-0 TOI に記入するよう求めた。

11.51 第 1 サイクル前

11.51 第 4 サイクル前 (治療開始後 9 週目)

11.51 第 7 サイクル前 (治療開始後 18 週目)

11.51 第 13 サイクル前 (治療開始後 36 週目)

11.51 第 21 サイクル前 (治療開始後 60 週目)

11.51 治療後 6 ヶ月 (治療開始後 84 週目)

括弧内の時期は、全治験レジメンを終了していない患者を評価する時期を表す。

構成および内容

卵巣癌の評価のために開発された Functional Assessment of Cancer Therapy スケール (FACT-0 TOI) は、全般的な QOL スコアを測定する手段である。このスケールは、身体的健康感 (7 項目)、機能的健康感 (7 項目)、卵巣癌サブスケール (12 項目) という 3 つのサブスケールで構成される⁸⁸⁾⁻⁹⁰⁾。

仮説および解析

QOL に関する重要な問題は、治療中の特定の時点で患者が報告した FACT-0 TOI スコアが、ランダム化された治療群から独立したものであるかどうかである。この問題は、各 1 対の治療群が関与する 3 つの別々の仮説 ($H_{01}: T_{CT} = T_{CTB5}$ 、 $H_{02}: T_{CT} = T_{CTB+}$ 、 $H_{03}: T_{CTB5} = T_{CTB+}$ 、 $T(.)$: 各治療レジメンを投与した患者において、特定の時点で評価された平均 TOI スコアのベクトル) にわけられる。主要解析では、治療前の TOI スコアと年齢を補正した上で、混合モデルでこれらの仮説を評価するが、本解析では、投与した治療薬の用量にかかわらず患者を検討するものとする。主要解析では、投与した治療薬ではなく、ランダム化された治療群別に患者を分類する。実際に投与した治療に従って患者を分類する解析は、探索的解析と考える。

$H_{01}: T_{CT} = T_{CTB5}$: CT 群と CTB5 群の自己記入式 TOI スコアを比較する主要解析では、第 4、第 7 サイクル前の評価スコアに着目する。ペバシズマブ投与が TOI スコアに及ぼす直接的な累積影響が存在するとすれば、この時点で既に明らかになっていると思われるため、これらの時点が適切であると考えられる。ペバシズマブ中止後に治療の影響が減少するのであれば、その後の評価時点も含めることで、これらの治療レジメンにおける初期の差を洗い出すことができる。第 7 サイクルより前に治療薬の投与を中止する患者は、比較的少ないと予想される。この仮説を評価する目的において、ペバシズマブを投与する 2 つのレジメンでの総用量はこれらの時点まで同一であるため、CTB5 群または CTB+群のいずれかに割り付けたすべての患者の平均スコアを合計し、標準レジメン (CT) と比較する。

$H_{02}: T_{CT} = T_{CTB+}$: CT 群と CTB+群の自己採点式 TOI スコアを比較する主要解析では、第 13、第 21 サイクル (最後の治療サイクル) 前の評価スコアに着目する。ペバシズマブ長期投与が TOI スコアに及ぼす累積影響が存在するとすれば、これらの時点で既に明らかになっていると思われるため、これらの時点が適切であると考えられる。この比較では、投与した治療薬の用量にかかわらず、CT 群または CTB+群のいずれかに割り付けた患者のみを検討する。

$H_{03}: T_{CTB5} = T_{CTB+}$: CTB5 群と CTB+群の自己採点式 TOI スコアを比較する主要解析では、第 13、第 21 サイクル (最後の治療サイクル) 前の評価スコアに着目する。ペバシズマブ長期投与が TOI スコアに及ぼす累積影響が存在するとすれば、この時点で既に明らかになっていると思われるため、これらの時点は適切であると考えられる。この比較では、投与した治療薬の用量にかかわらず、CTB5 群または CTB+群のいずれかに割り付けた患者のみを検討する。

転帰の多重性

上記3つのQOL仮説 (H_{01} 、 H_{02} 、 H_{03}) のタイプ I 全エラーは、5% (両側) に制限される。複数の仮説を説明するため、タイプ I エラーを各仮説に均等に割り付ける。具体的には、治療群を比較する際、両側検定では有意水準を 0.0167 (0.05/3) に設定する。

情報の欠損

患者の死亡、服薬不遵守、非来院、患者の非識字は、情報の欠損をもたらすことがある。いかなる状況でも、個々の患者の1つあるいは複数のQOL評価が欠損する可能性がある。特に患者を繰り返し評価するような研究では、情報の欠損は厄介な問題である。欠損データを減らすため、データ管理手法を用いる。この目的を達成するため、患者を本治験に登録し次第、各患者に必要なQOL評価の日程を記載した予定表を、患者の担当医療機関に送付する。また、病院職員は、次のQOL評価を忘れずに行うために、GOGのウェブフォーム追跡システムを利用する。

年2回のグループ会議では、データ管理者と看護師に本治験の目的を説明し、欠損のない完全な評価を得ることの重要性を強調するプレゼンテーションを行う。治験の連絡担当者は、治験全体を通じての質問に答える役割を担う。

FACT-0は、スペイン語版と英語版がある。文章を読めない、または読むことが困難な女性は、本治験のQOL調査に参加しなくてもよいものとする。また、本治験のQOL調査への参加を希望しない女性は、治験の治療部分への適格性を維持したまま、QOL調査への参加を拒否することができる。

TOIの採点

個々の評価において、1つまたは複数の項目に答えなくてもよいものとする。半数を超えるサブスケール項目の回答が有効であれば、サブスケールスコアを計算する。項目番号 N_i のサブスケールスコア S_i を次式で計算する。

$$S_i = N_i * \frac{\sum_{j=1} (\delta_{ij} * s_{ij})}{\sum_{j=1} \delta_{ij}}$$

δ_{ij} は第 j 項目の回答が有効であれば 1、それ以外の場合は 0 で、 s_{ij} は第 j 項目の回答スコアである。FACT-0 TOI 総スコアは、サブスケールスコアの合計である。

統計学的検出力の検討

GOGは、進行卵巣癌 415 例にプラチナ製剤+パクリタキセルを6サイクル (21日/サイクル) 投与する治験を終了した。女性被験者は、治療開始前、第4サイクル前、第6サイクル後とその後6ヶ月の時点で、自己評価式FACT-0を報告した (GOG-172)。治療開始前、FACT-0 TOI スコアの平均と

標準偏差は、それぞれ 67.2、15.9 であった。第 4 サイクル前、第 6 サイクル後、第 6 サイクルの 12 ヶ月後の TOI スコアの平均と標準偏差は、それぞれ [66.6、15.3]、[71.7、15.6]、[82.7、14.4] であった。治療前と第 4 サイクル前および第 6 サイクル後の評価との相関は、約 0.4 であった。治療前と治療終了後 12 ヶ月の時点での評価との相関は、0.2 であった。

これらのデータを使用し、各評価時の患者の脱落を 10% と仮定する。この場合、第 4 サイクル前と第 7 サイクル前では、 H_{01} を評価する際、各治療群の平均 TOI スコアの真の差 2.5 を検出する検出力は、約 91.4% と予想される。同様に、第 13 サイクル前と第 21 サイクル前の患者の脱落を 20% と仮定すれば、 H_{02} または H_{03} を評価する際、各治療群の平均 TOI スコアの真の差 3 を検出する検出力は、約 83% と予想される。これらの検出力の計算は、1000 回のシミュレーションに基づいたものである。要請があれば、シミュレーションの SAS ソースコードを提供する。

11.6 ゲノムデータ解析 (08/06/07)

概要

ゲノム解析の全体的目標は、まず長寿と関連する遺伝子を特定し、次にゲノムデータに基づいて予後指標を開発することである。また、ベバシズマブに有利に反応する患者を予測するゲノムマーカーが存在するかどうかを判断する。

一般に、この目的と関連する主要な課題は、a) 数多くの候補遺伝子から比較的少数の予後遺伝子を特定しなければならないこと、b) 候補遺伝子数に対して、実際に得られる組織サンプルが比較的少数であること、である。これらの課題を解決するため、この治験では、予後指標を開発するためのトレーニングデータセットと、それとは別の特徴的なバリデーションデータセットを利用する。また、この治験では、過去の治験で得られたエビデンスによって全生存期間との関連があることが示されている、比較的少数（約 200 個）の遺伝子の発現にも着目する⁹¹⁾。予後遺伝子やその他の遺伝子との関連も同様に評価するが、これらの解析は副次的解析の一部であると考える。

トレーニングセットおよびバリデーションセット

本治験でランダム化したすべての患者から、組織を得ることが望ましい。とはいえ、この治験のランダム化解析に参加するために、患者は組織を提出しなくてもよいものとする。トレーニングセットを構築するためには、この治験が連続的に登録した適格かつ評価可能な患者の標本を対象とし、100 件以上の死亡が報告される必要がある。すなわち、年 500 例をこの治験のランダム化解析に登録し、そのうちの 65% からこの治験のゲノム解析で解析できる組織が得られるとする。治験 1 年目に登録した 325 例 (650×0.50) の集団をさらに 1 年以上フォローアップすると、死亡が 100 件以上に達し、トレーニングセットを構築できると予想される。トレーニングコホートの実際のサイズは、解析可能な組織が得られる患者の割合に応じて調節できるが、最小イベント数は固定する。

トレーニングコホートと同様の方法で、バリデーションコホートを導出する。すなわち、トレーニングコホートとバリデーションコホートは、連続的に登録し、適格で、解析可能な組織が得られる

患者で構成され、一人の患者をトレーニングコホートとバリデーションコホートの両方に組み入れることはできないものとする。

ゲノム発現: スキャニング、イメージング、バックグラウンドおよびスポット強度の測定は、Affymetrix 社のプロトコルに従って実施する。

予備解析: 主要解析の前に予備解析を行う。予備解析の目的は、異常値を検出し、測定を標準化し、系統的错误を除去するための手順を特定することである⁹²⁾⁻⁹⁴⁾。

トレーニングデータセットの解析: これまでの研究 (Park, DC、未発表) では、高悪性度の末期卵巣癌患者において、全生存期間と相関しているというエビデンスが示された約 200 個の遺伝子が特定されている。この解析の主要目的は、この一連の遺伝子を精査し、精査した遺伝子に基づいて予後指標を提案することである。この目的を達成するため、各遺伝子の発現量を全生存期間に関連づける比例ハザードモデルを採用し、治験データに適用する。相関の可能性があるマーカーを用いた多重検査に対応するためには、予後遺伝子である可能性が最も高いものを特定するため、偽発見率を制限した上で多変量順位法を利用する⁹⁵⁾。具体的には、順位データセットを定義するため、トレーニングセットの各患者で観測された各リスク時間およびそれに対応する打ち切り指数を、そのトレーニングセットの発現プロファイルのいずれかに割り付ける。同様の方法で、複数の順位データセットを定義する。その後、これらの順位データセットを用いて、ランダム化された治療群別に層化した比例ハザードモデルを各遺伝子に適用する。 p 値の特定の棄却限界値、たとえば $\xi=0.01$ では、これらの順位データセットから偽陽性の平均数 u を計算できる。この場合、 η_ξ を p 値が原データセットの ξ よりも小さい遺伝子の数とすると、平均偽発見率は u/η_ξ となる。平均偽発見率を規定値 γ 未満に制限するため、 ξ 値を変化させてもよい。

最終解析のイベント数を 100 件とし、 ξ を 0.01 に設定し、比例ハザードを仮定すると、この治験デザインでは、マーカー値が 1SD 異なる患者を比較する際、失敗率が正確に 1.5 倍増加する正規分布マーカーを検出する確率は、約 92%となる。このデザインでは、ガンマ分布 (形状パラメータ 1~4、単位分散) として分布するマーカーを検出する確率は 85~90%で、マーカー値が 1SD 異なる患者を比較する際の失敗率は正確に 1.4 倍増加する。

予後遺伝子の可能性がある遺伝子が複数特定された場合は、主成分分析 (PCA) (またはクラスタ分析) のような非検定分析を用いて、遺伝子発現データの次元を減少させる。PCA では、推定予後遺伝子の発現の全体的変動の大部分を捉える少数の変数 (主成分) を特定する。その後、これらの主成分とランダム化された治療群別に層化した多変量比例ハザードモデルを用いて、予測モデルを構築する。

予後指標のバリデーション: 主成分分析で得られた係数とトレーニングセットを用いて構築した層別多変量比例ハザードモデルを用いて、バリデーションデータセットの各患者の予後指標を計算す

る。予後指標と全生存期間との独立性は、バリデーションデータセットに適用した比例ハザードモデルで評価する。予後指標の比例ハザード係数は、理想的には1.0である。ところが、トレーニングデータの過適合の程度に応じて、この係数は1.0未満となる。この指標が予後指標であると考えられる場合には、指標と再発または死亡までの時間との関係を、マルチンゲール残差プロット、Schoenfeld 残差プロット、ROC 曲線、Kaplan-Meier プロットとして表示できる⁹⁶⁾。

予測指標

疾患の経過が異なる患者のサブグループを識別するためには、真の予測指標を利用できる。予測指標は、その機能が治療特異的であること以外は、予後指標と同様に機能する。たとえば、乳癌における Her2/neu の発現は、ハーセプチンやタモキシフェンのような特定の薬剤に対する有利な反応を予測することから、予測マーカーであると考えられる。特定の治療に反応するために必要な生物学的経路を特定するようなバイオマーカーは、優れた予測マーカーである可能性がある。予測マーカーを特定する手順は、予後マーカーを特定する手順と同様である。だが、我々は、個々の転帰と関連するマーカーを特定するのではなく、特定の治療を適用したときのみ転帰と関連するマーカーの特定を試みる。言い換えれば、予測的なゲノムプロファイルを特定するため、治療と有意に相互作用する発現量に着目する。具体的には、各遺伝子について、比例ハザードモデルに発現量、ペバシズマブの指標、これらの変量の相互作用を表すための外積項を含める。有意な治療相互作用項を持つ遺伝子は、全体的な予測指標を定義する上で検討すべき予測バイオマーカーである可能性がある。トレーニング法、指標開発法、バリデーション法は、予後因子に関する前述の手順と同様である。ただし、予測マーカーを検出する統計学的検出力は予後マーカーよりも大幅に低いため、トレーニングデータおよびバリデーションデータの最小必要イベント数は増加する。

11.7 血管新生バイオマーカーの解析

治験デザインの概要

この治験のトランスレーショナルリサーチの目的は、1つまたは複数の生物学的血管新生マーカーが PFS または全生存期間のいずれかと関連するかどうかを判断し、予後指標および予測指標となりうる指標を開発することである。

予想される血管新生バイオマーカーには、CD-31、TSP-1、CD105、血管内皮増殖因子 (VEGF)、塩基性線維芽細胞増殖因子 (bFGF)、アンジオゲニン、TGF- β 1、TIMP-1、TIMP-2、トロンボポエチン、VEGF-D などが含まれる。これらのマーカーの一部は、パラフィン包埋組織または血清、あるいはその両方で測定できる。本治験のこの部分で検討すべき血管新生バイオマーカーは、まだ完全に同定されていない。これらのバイオマーカーの発現量は、一部は定量的に評価し、その他は半定量的に評価される。

この治験の目的のひとつは、個々の血管新生バイオマーカーが PFS または全生存期間を予測するかどうか評価することである。本治験のこの部分では、具体的な仮説は提示しないものの、この目的に対する全般的なデザインは説明できる。特定のバイオマーカーに対して、治験に登録した適格かつ

評価可能な患者の副標本を特定する。患者の選択は、PFS や生存期間の転帰とは独立に行う（登録日までランダムまたは連続的に選択する）。一般に、副標本のサイズは、報告された 100 件以上の死亡（または PFS イベント）を検討する上で十分な大きさである。ただし、実際のイベント数は、検討する個々の仮説や研究費などの他の実際上の検討材料に応じて調節してもよい。比例ハザードを仮定し、解析のイベント数を 100 件とすると、マーカー値が 1SD 異なる患者を比較する際、失敗率を正確に 1.4 倍増加させる正規分布マーカーを検出する確率は約 92% で、両側検定ではタイプ I エラーが 5% に制限される。患者のバイオマーカー値が全生存期間（または PFS）と独立であるという仮説を、比例ハザードモデルで評価する。予想される交絡因子は、年齢、臨床的に測定可能な疾患、原疾患の部位、病期、組織細胞型、Grade などである。2 個または 3 個のバイオマーカーの同時評価が提案された場合には、そのデザインは個々の治験仮説に依存する。すなわち、バイオマーカーが独立であるとした場合には、個々の研究でタイプ I 全エラーを制御できる。たとえば、2 個または 3 個のバイオマーカーを対象とする研究（イベント 100 件）では、ボンフェローニ補正を用いて試験全体のタイプ I エラーを 5% 未満に制限すると、各バイオマーカーの統計学的検出力はそれぞれ 86%、78% に減少する。バイオマーカーが独立でないとした場合には、そのモデルと統計学的検定は個々の治験仮説に依存する。複数のバイオマーカーを同時に検討し、具体的な仮説が存在しない場合には、トレーニングとバリデーションの治験デザインを検討する。この手法は、以下で詳細に述べる。

この治験の第 2 の目的は、治験薬投与前に収集したサンプルから得られた複数のバイオマーカー測定値を利用して、予後指標を開発することである。もうひとつの目的は、予測指標を開発することである。予測指標は、ベバシズマブ投与を追加することで利益を受ける可能性が高い患者を特定することが望まれる。

この治験の全体的手法は、トレーニングデータセットからデータをモデリングすることで予後（および予測）指標を開発し、その後、独立したデータセットにおいて指標を検証する。予後指標を開発するためのモデリング手順を以下に記載する。予測指標を開発するための手順も同様である。

トレーニングデータセットおよびバリデーションデータセットの記述

本治験に登録した患者は、トレーニングデータセットまたはバリデーションデータセットのいずれかに割り付ける。トレーニングデータセットとバリデーションデータセットは、連続的に登録した適格かつ評価可能な患者のコホートで構成される。実際上の理由により、治験初期に登録した患者はトレーニングデータセットに、治験後期に登録した患者はバリデーションデータセットに割り付ける。

トレーニングデータセットは、連続的に登録した適格かつ評価可能な患者の最初のコホートで 100 件以上の死亡が報告された時点で、提案されたマーカーリストから予後指標を開発できる十分な成熟段階に達したと考える。

血管新生スクリーニングマーカー

これらのバイオマーカーを評価する最初の段階は、各バイオマーカーの分布とバイオマーカーペア間の相関を評価することである。極端な異常値を示すバイオマーカー値は、極端な値の原因を説明できる、検体の取扱いまたは処理の例外が存在するかどうか判断するために検討する。また、相関性の高いバイオマーカーは、モデリング法の例外をもたらす可能性があることから、特に注意する。

各バイオマーカー値と相対死亡率との単変量関係を視覚的に評価するためには、共変量としてバイオマーカーを含まない比例ハザードモデルからのマルチンゲール残差に対して、マーカー値をプロットする。区分的三次多項式、罰則付き曲線適合または局所重み付き平均のいずれかを用いて、マルチンゲール残差をバイオマーカー値に対して平滑化してもよい。これらのプロットを用いて、直線性からの逸脱を検出し、バイオマーカー値とログハザード比との関係を説明するためにより複雑なモデルが必要となる時点の評価する。検討すべき最大複雑度を判断するためには、クロスバリデーション、ブートストラッピングまたは罰則付き尤度関数を使用する。制限付き三次回帰スプラインを使用する場合、多くの関係をモデリングするためには、自由度4以下の関数が十分柔軟でなければならない。相関性の高い共変量ペアでは、これらのマーカーの関数変換の使用を検討する。たとえば、単純な方法では、比例ハザードモデルで各患者の相関性の高いバイオマーカーの合計と差を利用する（バイオマーカーペアの第1および第2主成分に対応するため）。

各患者が推定ログハザード比に及ぼす影響を評価するためには、 β 残差のプロットを使用する。これらのプロットは、異常に大きい影響を持つ患者の特定に利用できる。異常値の原因を説明できる、検体の取扱いまたは処理の例外が存在するかどうか判断するため、これらの患者を検討する。

多変量モデル

バイオマーカーのスクリーニング段階で生成したバイオマーカー値とログ相対ハザードとの関数関係を用いて、多変量モデルを構築する。いくつかの予測値を持つが過度に複雑ではない節約モデルを特定するため、バイオマーカーをモデルから削除する。クロスバリデーション、ブートストラッピング、罰則付き尤度関数を用いて、最節約性を判断する。

共変量相互作用

予後指標を構築する目的で、生物学的根拠を持つ1次共変量相互作用のみを検討する。すなわち、特定の分析法によって受容体が測定された場合に、予想されるリガンドとの相互作用のモデリングを検討する。この場合、リガンドの予後値は腫瘍中の受容体の存在に依存するとの予想が妥当である。この時点では、2次以上の相互作用は評価しないが、探索的解析（下記）で検討する。生物学的には、2種類の異なるリガンドが同じ受容体に対して競合し、一方が細胞増殖を活性化し他方が不活化するような場合に、2次相互作用が存在する。

共変量は、時間とも相互作用する。すなわち、エフェクトサイズはフォローアップ期間に依存する。時間に対する Schoenfeld 残差プロットは、このような種類の相互作用の特定に役立つ。区分的三

次多項式、罰則付き尤度回帰または局所重み付き平均のいずれかで Schoenfeld 残差を時間に対して適合させることで、比例ハザードからの逸脱を視覚化できる。

欠損値

バイオマーカーの欠損値は少ないと予想される。とはいえ、部分的に欠損したバイオマーカー値により患者を除外することは、偏りが生じたりバイオマーカーの分散が人工的に減少したりする場合があるため、望ましくない。このため、欠損値を取り扱うための手順が必要である。特定のバイオマーカーの欠損値が 10%以下である場合、測定された値から補完した数値を使用できる。特定のバイオマーカーの欠損値が 10%超 20%以下であれば、他のバイオマーカーとの相関を考慮した条件付き補完を検討する。最後に、特定のバイオマーカーの欠損値が 20%以上であれば、不明値の代わりに補完値を組み込むことによるパラメータ推定値の追加的不確定性を明らかにするため、多重補完を使用できる。

外部バリデーション

バリデーションデータセットの各患者の予後スコアを、トレーニングデータセットのモデリングで得られたパラメータ推定値を用いて計算する。このスコアは、バリデーションデータセットの比例ハザードモデルでモデリングする。この後期モデルから推定された係数は、予後スコアの数値の不偏的基準となる。バリデーションデータセットの死亡（または PFS イベント）が 100 件であれば、このサンプル・サイズでは、指標値が 1SD 離れている患者で死亡率が 1.4 倍増加した際、指数を予測因子として正確に分類する確率は 92%となる。

探索的解析

前述の予後スコアを構築する手順には柔軟性がある一方、トレーニングセットのデータの過適合を回避するため、若干制限もある。過適合は予測性の低下を導き、予後スコアの外部妥当性を低下させる。だが、最も優れた予後スコアを一貫して生成するモデリング戦略を考案することは不可能である。このため、より優れた予後スコアを特定するため、代替的なモデル構築戦略を用いて探索的解析を実施する。代替的モデリング手順のひとつは、まずクラスタ分析または主成分分析でデータの次元数を削減する。偏りを回避するためには、その後のデータモデリング手順にバリデーションデータセットからの情報を組み入れないことが重要である。その後のモデルで得られた予後スコアを、提案される戦略で生成された予後スコアに対して評価する。バリデーションデータセットで計算される c-index を用いて、代替的な予後評価法を比較する。c-index とは、バリデーションデータセットからランダムに選択した 2 例の生存期間を、予後スコアに基づいて正確にランク付けできる確率である。c-index が 0.5 であれば予後指標は無意味で、1.0 であれば予後指標が完璧であることを示す。c-index は $D_{xy}=2*(c-index - 0.5)$ となるよう変換することがある。指数の範囲は 0 ~1 で、打ち切りデータに対する Somers 順位相関指数と類似する。

予測指標

特定の臨床イベントを経験するリスクが高い（または低い）患者を特定するためには、予測指標を

使用する。予測指標は予後指標と似ているが、行われた治療にも依存する。たとえば、病期は乳癌患者の予後因子であるが、エストロゲン受容体状態は、ホルモン治療に反応しやすい、または反応しにくい患者を特定することから、予測因子である。この治験のもうひとつの目的は、血管新生マーカーから予測指標を開発することである。すなわち、解析の焦点は、患者にベバシズマブを投与した際に予後と関連するマーカーを決定することである。このため、予測指標を開発するには、前述のバイオマーカーとログ相対ハザードとの主な関連を評価するのではなく、比例ハザードモデルでバイオマーカーとベバシズマブ投与との相互作用を評価する。

12.0 参考文献

1. McGuire WP, Hoskins WJ, Brady MF, Kucera PR, Partridge EE, Look KY et al. Cyclophosphamide and cisplatin compared with paclitaxel and cisplatin in patients with stage III and stage IV ovarian cancer. N Eng J Med 334:1-6, 1996.
2. Piccart MJ, Bertelsen K, James K, Cassidy J, Mangioni C, Simonsen E et al. Randomized intergroup trial of cisplatin-paclitaxel versus cisplatin-cyclophosphamide in women with advanced epithelial ovarian cancer: three-year results. J Natl Cancer Inst 92:699-708, 2000.
3. Alberts DS, Green S, Hannigan EV, O'Toole R, Stock-Novack D, Anderson P et al. Improved therapeutic index of carboplatin plus cyclophosphamide versus cisplatin plus cyclophosphamide: final report by the Southwest Oncology Group of a phase III randomized trial in stages III and IV ovarian cancer. J Clin Oncol 10:706-17, 1992.
4. du Bois A, Luck HJ, Meier W, Adams HP, Mobus V, Costa S et al. A randomized clinical trial of cisplatin/paclitaxel versus carboplatin/paclitaxel as first-line treatment of ovarian cancer. J Natl Cancer Inst Sep. 3;95. (17):1320.-9. 95:1320, 2003.
5. Ozols RF, Bundy BN, Greer BE, Fowler JM, Clarke-Pearson D, Burger RA et al. Phase III trial of carboplatin and paclitaxel compared with cisplatin and paclitaxel in patients with optimally resected stage III ovarian cancer: a Gynecologic Oncology Group study. J Clin Oncol 21:3194-200, 2003.
6. Swenerton K, Jeffrey J, Stuart G, Roy M, Krepart G, Carmichael J et al. Cisplatin-cyclophosphamide versus carboplatin-cyclophosphamide in advanced ovarian cancer: a randomized phase III study of the National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group. J Clin Oncol 10:718-26, 1992.

7. Jemal A, Tiwari RC, Murray T, Ghafoor A, Samuels A, Ward E et al. Cancer statistics, 2004. CA Cancer J Clin 54:8-29, 2004.
8. Yoneda J, Kuniyasu H, Crispens MA, Price JE, Bucana CD, Fidler IJ. Expression of angiogenesis-related genes and progression of human ovarian carcinomas in nude mice. J Natl Cancer Inst 90:447-54, 1998.
9. Nakanishi Y, Kodama J, Yoshinouchi M, Tokumo K, Kamimura S, Okuda H et al. The expression of vascular endothelial growth factor and transforming growth factor-beta associates with angiogenesis in epithelial ovarian cancer. Int J Gynecol Pathol 16:256-62, 1997.
10. Gasparini G, Bonoldi E, Viale G, Verderio P, Boracchi P, Panizzoni GA et al. Prognostic and predictive value of tumour angiogenesis in ovarian carcinomas. Int J Cancer 69:205-11, 1996.
11. Hollingsworth HC, Kohn EC, Steinberg SM, Rothenberg ML, Merino MJ. Tumor angiogenesis in advanced stage ovarian carcinoma. Am J Pathol 147:33-41, 1995.
12. Paley PJ, Staskus KA, Gebhard K, Mohanraj D, Twiggs LB, Carson LF et al. Vascular endothelial growth factor expression in early stage ovarian carcinoma. Cancer 80:98-106, 1997.
13. Alvarez AA, Krigman HR, Whitaker RS, Dodge RK, Rodriguez GC. The prognostic significance of angiogenesis in epithelial ovarian carcinoma. Clin Cancer Res 5:587-91, 1999.
14. Gasparini G. The rationale and future potential of angiogenesis inhibitors in neoplasia. Drugs 58:17-38, 1999.
15. van Hinsbergh VW, Collen A, Koolwijk P. Angiogenesis and anti-angiogenesis: perspectives for the treatment of solid tumors. Ann Oncol 10 Suppl 4:60-3, 1999.
16. Malonne H, Langer I, Kiss R, Atassi G. Mechanisms of tumor angiogenesis and therapeutic implications: angiogenesis inhibitors. Clin Exp Metastasis 17:1-14, 1999.
17. Folkman J. Tumor angiogenesis: therapeutic implications. N Eng J Med 285:1182-6, 1971.
18. Kim KJ, Li B, Winer J, Armanini M, Gillett N, Phillips HS et al. Inhibition of vascular endothelial growth factor-induced angiogenesis suppresses tumour growth in vivo. Nature 362:841-4, 1993.

19. Luo JC, Toyoda M, Shibuya M. Differential inhibition of fluid accumulation and tumor growth in two mouse ascites tumors by an antiVascular endothelial growth factor/permeability factor neutralizing antibody. Cancer Res 58:2594-600, 1998.
20. Presta LG, Chen H, O'Connor SJ, Chisholm V, Meng YG, Krummen L et al. Humanization of an antiVascular endothelial growth factor monoclonal antibody for the therapy of solid tumors and other disorders. Cancer Res 57:4593-9, 1997.
21. Devore et al. Randomized trial of paclitaxel/carboplatin with/without antiVEGF in non-small cell lung cancer. Proc of the Amer Assoc of Clin Oncol Ref Type: Abstract, 2000.
22. Hurwitz H, Fehrenbacher L, Novotny W, Cartwright T, Hainsworth J, Heim W et al. Bevacizumab plus irinotecan, fluorouracil, and leucovorin for metastatic colorectal cancer. N Engl J Med Jun. 3;350. (23):2335.-42. 2004;350:2335-42., 2004.
23. National Cancer Institute Press Office. NIH Press Release: Bevacizumab Combined With Oxaliplatin-Based Chemotherapy Prolongs Survival for Previously Treated Patients With Advanced Colorectal Cancer. 11-29-0004. Ref Type: Personal Communication
24. 3rd International Ovarian Cancer Consensus Conference. Ann. Oncol. 2004. Ref Type: In Press
25. McGuire WP, Hoskins WJ, Brady MF, Kucera PR, Partridge EE, Look KY et al. Cyclophosphamide and cisplatin compared with paclitaxel and cisplatin in patients with stage III and stage IV ovarian cancer. N Engl J Med 334:1-6, 1996.
26. Piccart MJ, Bertelsen K, James K, Cassidy J, Mangioni C, Simonsen E et al. Randomized intergroup trial of cisplatin-paclitaxel versus cisplatin-cyclophosphamide in women with advanced epithelial ovarian cancer: three-year results. J Natl Cancer Inst 92:699-708, 2000.
27. Bamias A, Deliveliotis C, Karayiannis A, Varkarakis I, Zervas I, Pantazopoulos D et al. Neoadjuvant chemotherapy with docetaxel and cisplatin in patients with high-risk resectable bladder carcinoma: long term results. Eur Urol 46:344-50, 2004.
28. Berkenblit A, Tung N, Kim Y, Feyler H, Niloff J, Berghe KV et al. Phase I trial of docetaxel, carboplatin, and gemcitabine as first-line therapy for patients with high-risk epithelial tumors of mullerian origin. Gynecol Oncol 89:486-93, 2003.

29. Caponigro F, Massa E, Manzione L, Rosati G, Biglietto M, De Lucia L et al. Docetaxel and cisplatin in locally advanced or metastatic squamous-cell carcinoma of the head and neck: a phase II study of the Southern Italy Cooperative Oncology Group (SICOG). Ann Oncol 12:199-202, 2001.
30. Dieras V, Guastalla JP, Ferrero JM, Cure H, Weber B, Winckel P et al. A multicenter phase II study of cisplatin and docetaxel (Taxotere) in the first-line treatment of advanced ovarian cancer: a GINECO study. Cancer Chemother Pharmacol 53:489-95, 2004.
31. Firvida JL, Amenedo M, Rodriguez R, Gonzalez A, Salgado M, Ramos M et al. Docetaxel plus fractionated cisplatin is a safe and active schedule as first-line treatment of patients with advanced non-small cell lung cancer: results of a phase II study. Invest New Drugs 22:481-7, 2004.
32. Fossella F, Pereira JR, von Pawel J, Pluzanska A, Gorbounova V, Kaukel E et al. Randomized, multinational, phase III study of docetaxel plus platinum combinations versus vinorelbine plus cisplatin for advanced non-small-cell lung cancer: the TAX 326 study group. J Clin Oncol 21:3016-24, 2003.
33. Gedlicka C, Formanek M, Selzer E, Burian M, Kornfehl J, Fiebigler W et al. Phase II study with docetaxel and cisplatin in the treatment of recurrent and/or metastatic squamous cell carcinoma of the head and neck. Oncology 63:145-50, 2002.
34. Georgoulas V, Ardavanis A, Agelidou A, Agelidou M, Chandrinos V, Tsaroucha E et al. Docetaxel versus docetaxel plus cisplatin as front-line treatment of patients with advanced non-small-cell lung cancer: a randomized, multicenter phase III trial. J Clin Oncol 22:2602-9, 2004.
35. Jahanzeb M, Sarna G, Hirsch R, Radice P, Koletsky A, Martinez M et al. Docetaxel and carboplatin as first-line therapy in advanced non-small cell lung carcinoma: a phase II study. Anticancer Res 24:1239-42, 2004.
36. Katayama H, Ueoka H, Kiura K, Tabata M, Kozuki T, Tanimoto M et al. Preoperative concurrent chemoradiotherapy with cisplatin and docetaxel in patients with locally advanced non-small-cell lung cancer. Br J Cancer 90:979-84, 2004.

37. Kubota K, Watanabe K, Kunitoh H, Noda K, Ichinose Y, Katakami N et al. Phase III randomized trial of docetaxel plus cisplatin versus vindesine plus cisplatin in patients with stage IV non-small-cell lung cancer: the Japanese Taxotere Lung Cancer Study Group. J Clin Oncol 22:254-61, 2004.
38. Lee SH, Kang WK, Park J, Kim HY, Kim JH, Lee SI et al. Combination chemotherapy with epirubicin, docetaxel and cisplatin (EDP) in metastatic or recurrent, unresectable gastric cancer. Br J Cancer 91:18-22, 2004.
39. Markman M, Kennedy A, Webster K, Peterson G, Kulp B, Belinson J. Combination chemotherapy with carboplatin and docetaxel in the treatment of cancers of the ovary and fallopian tube and primary carcinoma of the peritoneum. J Clin Oncol 19:1901-5, 2001.
40. Mavroudis D, Alexopoulos A, Malamos N, Ardavanis A, Kandylis C, Stavriniadis E et al. Salvage treatment of metastatic breast cancer with docetaxel and carboplatin. A multicenter phase II trial. Oncology 64:207-12, 2003.
41. Mitachi Y, Sakata Y, Ohtsu A, Hyodo I, Katsu K, Sairenji M et al. Docetaxel and cisplatin in patients with advanced or recurrent gastric cancer: a multicenter phase III study. Gastric Cancer 5:160-7, 2002.
42. Obata H, Aoki Y, Watanabe M, Matsushita H, Yahata T, Fujita K et al. Docetaxel and carboplatin combination chemotherapy for recurrent endometrial cancer. Int J Clin Oncol 8:53-5, 2003.
43. Pfisterer J, du BA, Wagner U, Quaas J, Blohmer JU, Wallwiener D et al. Docetaxel and carboplatin as first-line chemotherapy in patients with advanced gynecological tumors. A phase III trial of the Arbeitsgemeinschaft Gynakologische Onkologie (AGO-OVAR) Ovarian Cancer Study Group. Gynecol.Oncol 92:949-56, 2004.
44. Ramalingam S, Dobbs TW, Einzig AI, Wojtowicz-Praga S, Cascino M, Bonomi P et al. Carboplatin and docetaxel in advanced non-small-cell lung cancer: results of a multicenter phase II study. Cancer Chemother Pharmacol 53:439-44, 2004.
45. Roth AD. European experience of docetaxel and cisplatin in advanced gastric cancer. Gastric Cancer 5 Suppl 1:27-9, 2002.

46. Saitoh S, Sakata Y. Docetaxel and cisplatin in patients with advanced gastric cancer: results of Japanese phase III study. Gastric Cancer 5 Suppl 1:23-6, 2002.
47. Sengelov L, Kamby C, Lund B, Engelholm SA. Docetaxel and cisplatin in metastatic urothelial cancer: a phase II study. J Clin Oncol 16:3392-7, 1998.
48. Specht L, Larsen SK, Hansen HS. Phase II study of docetaxel and cisplatin in patients with recurrent or disseminated squamous-cell carcinoma of the head and neck. Ann Oncol 11:845-9, 2000.
49. Vasey PA, Atkinson R, Coleman R, Crawford M, Cruickshank M, Eggleton P et al. Docetaxel-carboplatin as first line chemotherapy for epithelial ovarian cancer. Br J Cancer 84:170-8, 2001.
50. Vasey PA, Jayson GC, Gordon A, Gabra H, Coleman R, Atkinson R et al. Phase III randomized trial of docetaxel-carboplatin versus paclitaxel-carboplatin as first-line chemotherapy for ovarian carcinoma. J Natl Cancer Inst 96:1682-91, 2004.
51. Vorobiof DA, Rapoport BL, Chasen MR, Cohen GL, Mahomed R, Karime M. Phase II clinical trial of carboplatin and docetaxel in patients with metastatic ovarian cancer: actIVe combination with low incidence of peripheral neuropathy. Int J Gynecol Cancer 13:287-91, 2003.
52. Wachtors FM, van Putten JW, Boezen HM, Groen HJ. Phase II study of docetaxel and carboplatin as second-line treatment in NSCLC. Lung Cancer 45:255-62, 2004.
53. Zalberg J, Millward M, Bishop J, McKeage M, Zimet A, Toner G et al. Phase II study of docetaxel and cisplatin in advanced non-small-cell lung cancer. J Clin Oncol 16:1948-53, 1998.
54. Rose PG, Blessing JA, Ball HG, Hoffman J, Warshal D, DeGeest K et al. A phase II study of docetaxel in paclitaxel-resistant ovarian and peritoneal carcinoma: a Gynecologic Oncology Group study. Gynecol Oncol 88:130-5, 2003.
55. Markman M, Liu PY, Wilczynski S, Monk B, Copeland LJ, Alvarez RD et al. Phase III randomized trial of 12 versus 3 months of maintenance paclitaxel in patients with advanced ovarian cancer after complete response to platinum and paclitaxel-based chemotherapy: a Southwest Oncology Group and Gynecologic Oncology Group trial. J Clin Oncol 21:2460-5, 2003.

56. Rose PG, Nerenstone SR., Monk BJ, Wenzel LB, and Small J. A Phase III Randomized Study of Cisplatin (NSC #119875) and Taxol (Paclitaxel) (NSC #125973) With Interval Secondary Cytoreduction Versus Cisplatin and Paclitaxel in Patients With Suboptimal Stage III Epithelial Ovarian Carcinoma. Proc of the Amer Assoc of Clin Oncol 21(1), 201a. 2002. Ref Type: Abstract
57. Bast RC, Jr., Klug TL, St John E, Jenison E, Niloff JM, Lazarus H et al. A radioimmunoassay using a monoclonal antibody to monitor the course of epithelial ovarian cancer. N Engl J Med 309:883-7, 1983.
58. Guppy AE, Rustin GJ. CA125 response: can it replace the traditional response criteria in ovarian cancer? Oncologist 7:437-43, 2002.
59. Rustin GJ, Marples M, Nelstrop AE, Mahmoudi M, Meyer T. Use of CA-125 to define progression of ovarian cancer in patients with persistently elevated levels. J Clin Oncol 19:4054-7, 2001.
60. Rustin GJ. Use of CA-125 to Assess Response to New Agents in Ovarian Cancer Trials. J Clin Oncol 21:187-93, 2003.
61. Rustin GJ, Bast RC, Jr., Kelloff GJ, Barrett JC, Carter SK, Nisen PD et al. Use of CA-125 in clinical trial evaluation of new therapeutic drugs for ovarian cancer. Clin Cancer Res 10:3919-26, 2004.
62. Rustin GJ, Quinn M, Thigpen T, du BA, Pujade-Lauraine E, Jakobsen A et al. Re: New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors (ovarian cancer). J Natl Cancer Inst 96:487-8, 2004.
63. Bamberger ES, Perrett CW. Angiogenesis in epithelial ovarian cancer. Mol Pathol 55:348-59, 2002.
64. Hata K, Osaki M, Dhar DK, Nakayama K, Fujiwaki R, Ito H et al. Evaluation of the anti angiogenic effect of Taxol in a human epithelial ovarian carcinoma cell line. Cancer Chemother Pharmacol 53:68-74, 2004.
65. Le T, Leis A, Pahwa P, Wright K, Ali K, Reeder B et al. Quality of life evaluations in patients with ovarian cancer during chemotherapy treatment. Gynecol Oncol 92:839-44, 2004.

66. Bezjak A, Tu D, Bacon M, Osoba D, Zee B, Stuart G et al. Quality of life in ovarian cancer patients: comparison of paclitaxel plus cisplatin, with cyclophosphamide plus cisplatin in a randomized study. J Clin Oncol 22:4595-603 2004.
67. du BA, Luck HJ, Meier W, Adams HP, Mobus V, Costa S et al. A randomized clinical trial of cisplatin/paclitaxel versus carboplatin/paclitaxel as first-line treatment of ovarian cancer. J Natl Cancer Inst 95:1320-9, 2003.
68. Wenzel L, Hurwitz H, Morin MJ, Ross R, and Chan JK. Quality of life comparisons in a phase III randomized study of cisplatin and paclitaxel with or without interval secondary cytoreduction in patients with suboptimal stage III epithelial ovarian carcinoma: a Gynecologic Oncology Group study. 2004.
Ref Type: Personal Communication
69. Basen-Engquist K, Bodurka-Bevers D, Fitzgerald MA, Webster K, Cella D, Hu S et al. Reliability and validity of the functional assessment of cancer therapy-ovarian. J Clin Oncol 19:1809-17, 2001.
70. Cain JM, Wenzel LB, Monk BJ, Cella D. Palliative care and quality of life considerations in the management of ovarian cancer. In: Gershenson DM, McGuire WP. Ovarian Cancer: Controversies in Management. New York: Churchill Livingstone 281-307, 1998.
71. Giatromanolaki A, Stathopoulos GP, Koukourakis MI, Rigatos S, Vrettou E, Kittas C et al. Angiogenesis and apoptosis-related protein (p53, bcl-2, and bax) expression versus response of gastric adenocarcinomas to paclitaxel and carboplatin chemotherapy. Am J Clin Oncol 24:222-6, 2001.
72. Liu W, Reinmuth N, Stoeltzing O, Parikh AA, Fan F, Ahmad SA et al. Anti angiogenic therapy targeting factors that enhance endothelial cell survival. Semin Oncol 29:96-103, 2002.
73. Chen CA, Cheng WF, Lee CN, Wei LH, Chu JS, Hsieh FJ et al. Cytosol vascular endothelial growth factor in endometrial carcinoma: correlation with disease-free survival. Gynecol Oncol 80:207-12, 2001.
74. Shen GH, Ghazizadeh M, Kawanami O, Shimizu H, Jin E, Araki T et al. Prognostic significance of vascular endothelial growth factor expression in human ovarian carcinoma. Br J Cancer 83:196-203, 2000.

75. Tokumo K, Kodama J, Seki N, Nakanishi Y, Miyagi Y, Kamimura S et al. Different angiogenic pathways in human cervical cancers. Gynecol.Oncol 68:38-44, 1998.
76. Obermair A, Wasicky R, Kaider A, Preyer O, Losch A, Leodolter S et al. Prognostic significance of tumor angiogenesis in epithelial ovarian cancer. Cancer Lett 138:175-82, 1999.
77. Alizadeh AA, Eisen MB, Davis RE, Ma C, Lossos IS, Rosenwald A et al. Distinct types of diffuse large B-cell lymphoma identified by gene expression profiling. Nature 403:503-11, 2000.
78. Golub TR, Slonim DK, Tamayo P, Huard C, Gaasenbeek M, Mesirov JP et al. Molecular classification of cancer: class discovery and class prediction by gene expression monitoring. Science 286:531-7, 1999.
79. Lewohl JM, Wang L, Miles MF, Zhang L, Dodd PR, Harris RA. Gene expression in human alcoholism: microarray analysis of frontal cortex. Alcohol Clin Exp Res 24:1873-82, 2000.
80. Ginsberg JM, Chang BS, Matarese RA, Garella S. Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. N Engl J Med 309:1543-6, 1983.
81. Rodby RA, Rohde RD, Sharon Z, Pohl MA, Bain RP, Lewis EJ. The urine protein to creatinine ratio as a predictor of 24-hour urine protein excretion in type 1 diabetic patients with nephropathy. The Collaborative Study Group. Am J Kidney Dis 26:904-9, 1995.
82. Schwab SJ, Christensen RL, Dougherty K, Klahr S. Quantitation of proteinuria by the use of protein-to-creatinine ratios in single urine samples. Arch Intern Med 147:943-4, 1987.
83. Steinhauslin F, Wauters JP. Quantitation of proteinuria in kidney transplant patients: accuracy of the urinary protein/creatinine ratio. Clin Nephrol 43:110-5, 1995.
84. Wilson DM, Anderson RL. Protein-osmolality ratio for the quantitative assessment of proteinuria from a random urinalysis sample. Am J Clin Pathol 100:419-24, 1993.
85. Zelmanovitz T, Gross JL, Oliveira J, de Azevedo MJ. Proteinuria is still useful for the screening and diagnosis of overt diabetic nephropathy. Diabetes Care 21:1076-9, 1998.

86. Therasse P, Arbuck SG, Eisenhauer EA, Wanders J, Kaplan RS, Rubinstein L et al. New guidelines to evaluate the response to treatment in solid tumors. European Organization for Research and Treatment of Cancer, National Cancer Institute of the United States, National Cancer Institute of Canada. J Natl Cancer Inst 92:205-16, 2000.
87. Dunnett CW, A multiple comparison procedure for comparing several treatments with a control, JASA 50(272):1096-1121, 1955.
88. Basen-Engquist K, Bodurka-Bevers D, Fitzgerald MA, Webster K, Cella D, Hu S, Gershenson DM: Reliability and validity of the Functional Assessment of Cancer Therapy-Ovarian. J Clin Oncol 19 (6), 1809-1817, 2001.
89. Cain JM, Wenzel LB, Monk BJ, Cella D. Palliative care and quality of life considerations in the management of ovarian cancer. In Gershenson DM, McGuire WP. Ovarian Cancer: Controversies in Management New York: Churchill Livingstone, 281-307, 1998.
90. Cella DF, Tulsky DS, Gray G, Sarafian B, Lloyd S, Linn E, Bonomi A, Silberman M, Yellen SB, Winicour P, Brannon J, Eckberg K, Purl S, Blendowski C, Goodman M, Barnicle M, Stewart I, McHale M, Bonomi P, Kaplan E, Taylor S, Thomas C, Harris J. The Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) Scale: Development and validation of the general measure. J Clin Oncol 11 (3), 570-579, 1993.
91. Park, DC, Hao, K, Bonome, T, Donninger, H, Brady, J, Randonovish, M, Barrett, JC, Koon, CE, Wong, WH, Lee, JY, Welch, WR, Berkowitz, RS, Mok, SC and Birrer, MJ, Identification of a gene signature that can predict long-term survival in patients with high-grade late stage serous ovarian cancer (unpublished manuscript).
92. Schadt, EE, Li, C, Su, C, and Wong, WH, Analyzing high-density oligonucleotide gene expression array data. J of Cell Biochem 80:192-202, 2002.
93. Li, C, and Wong WH, Model-based analysis of oligonucleotide arrays: Expression index computation and outlier detection. PNAS 98:31-36, 2001.
94. Durbin, BP, Hardin, JS and Hawkins, DM and Rocke DM, A variance-stabilization transformation for gene-expression microarray data. Bioinformatics 18(1):S105-S110, 2002.
95. Benjamini, Y; Hochberg, Y, Controlling the False Discovery Rate: a Practical and Powerful Approach to Multiple Testing. JR Statist Soc B 289-300, 1995.

96. JHaegerty, PJ, Lumley, T and Pepe, MS, Time-dependent ROC curves for censored survival data and a diagnostic marker. Biometrics 56, 337-344, 2000.
97. Novotny W, Holmgren E, Griffing S, et al. Identification of squamous cell histology and central, cavitory tumors as possible risk factors for pulmonary hemorrhage in patients with advanced NSCLC receiving bevacizumab. Proc Am Soc Clin Oncol 20, A1318, 2001. (1-16-06)
98. Schilling et al. ASCO 2005. (1-16-06)

13.0 秘密保持に関する事項

GOG は、NCI (National Cancer Institute) を通じて DHHS (Department of Health and Human Services) より「秘密保持に関する承認書 (Certificate of Confidentiality)」を発行されている。この承認書は、研究者や GOG のような研究組織が個人を特定できるような個人情報を漏洩することを防止することにより、被験者のプライバシーを保護しようとするものである。これにより、研究のデータにアクセス可能な研究者は、国家・州・地方のいかなるレベルにおいても、また民事・刑事などの別にかかわらず、研究で得られた個人情報を提供することを拒否することができる。ここでいう個人情報とは、被験者の特定に直接的あるいは間接的にかかわる、ひとつまたは複数の事項と定義される。したがって、この承認書の有効期間中に本試験に参加する被験者の情報は、永久に保護される。

この承認書により保護される個人情報は、以下の条件においてはその限りではない。

- 1) 被験者自身による自発的な情報公開、または(例えば、保険会社や雇用主などに対して)被験者が書面により公開を認めた場合
- 2) 幼児虐待や報告義務のある感染症、自らまたは他者に危害を及ぼす恐れのあるものについて、研究者が自発的に公開する場合。あるいは、そのような自発的な公開について予め同意説明文書に記載されている場合
- 3) 感染性疾患など州の規定により報告義務のある事項について、研究者がその規定に従うことについて、同意説明文書または HIPPA 承諾書に明記されている場合
- 4) プログラム評価や研究の監査を目的とした DHHS に対する情報公開、または米国医薬食品化粧品法 (21 U.S.C. 301 等) に規定された事項により FDA に対する情報公開。

このような個人情報を複製あるいは監査する可能性のある組織には、以下の組織が含まれる。

Gynecologic Oncology Group
 Cancer Trials Support Unit (CTSU) という NCI の下部組織
 National Cancer Institute
 Food and Drug Administration