

臨床工学部

1. スタッフ (2024年4月1日現在)

部長	川人 宏次 (心臓血管外科教授)
技師長	木村 好文 (医療の質向上・安全推進センター兼務)
副技師長	黒須 祐子、宮本 友佳
主任臨床工学技士	荒井 和美、繁在家 亮、 関野 敬太、松岡 諒、 安納 一徳

臨床工学技士 (25名)

2. 臨床工学部の特徴

臨床工学部は大きく医療機器管理部門、体外循環・手術室部門、心臓カテーテル検査部門、不整脈部門、血液浄化部門に分かれている。

医療機器管理部門では院内の人工呼吸器や体外式ペースメーカ、除細動器 (AEDを含む)、輸液・シリンジポンプ、経腸栄養ポンプ、保育器等の中央管理を行っている。人工呼吸器、ペースメーカについては、安全に使用するために他職種との連携を図り、日常点検、使用中点検 (巡視) を行っている。

体外循環・手術室部門では人工心肺操作や補助人工心臓 (VAD) 装着患者のリハビリ同行 (体外式VAD)、外来機器点検 (植込み型VAD) 及び手術支援ロボット (daVinci) の保守管理、経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI) のサポート業務、硝子体手術で使用される3Dビジュアルシステムの術中操作・管理を行っている。

心臓カテーテル検査部門では循環器、小児科のカテーテル検査に対し主にカテラボにて心電図や心内心電図、圧波形の解析、使用物品の記録、治療に使用する周辺機器の操作等を行っている。

不整脈部門では、不整脈に対するカテーテル検査・治療に対し3Dマッピングによる解析、スティムレータの操作等を行っている。また、CIEDs関連の立会いなどの業務を行っている。

血液浄化部門では、血液透析を中心に、血漿交換、血液吸着などの血液浄化治療を行っている。また、持続緩徐式血液透析濾過 (CRRT) 装置の使用中点検及び使用後点検、プライミング等の中央管理を実施している。また、輸血・細胞移植部と連携し、末梢血幹細胞採取関連の業務を行っている。

【医療機器管理部門】

人工呼吸器管理業務

人工呼吸器管理部門は院内にある人工呼吸器118台、ネーザルハイフロー25台、テストラング、カフアシス

ト2台、エアロネブ5台、カフ圧計10台、自動カフ圧計14台の中央管理をしている。日常点検をはじめ、使用中点検、トラブル時の対応、在宅人工呼吸器の対応、人工呼吸器管理安全対策チームによる一般病棟 (附属病院) 及び小児RSTによる子供病棟での院内巡視を他職種と連携して週1回行っている。また、人工呼吸器の取り扱い方法などの教育も行い、安全な人工呼吸療法が行われるように努力している。

医療機器管理業務

病棟や外来部門、中央施設部門で使用している除細動器やAEDは日常点検及び1ヶ月毎の作動点検、スマートポンプを含む輸液・シリンジポンプ、経腸栄養ポンプ、経腸栄養シリンジポンプ、PCAポンプは使用毎の日常点検、3ヶ月毎の精度管理を行い、安全性と運用効率の向上を図っている。同様に閉鎖式保育器の定期点検も行っている。これらの機器は医療機器管理情報システムを活用し、業務効率の向上を図っている。モニタ類は電波の混信がないようにゾーン管理を行い、セントラルモニタ、ベッドサイドモニタ、心電計は1ヶ月毎の点検を行っている。機器にトラブルが発生した場合はメーカーと協力しながら原因の究明と解決策を検討し、用度課と協議のうえ修理や更新計画を実施している。医療機器情報についてはQSセンター、用度課、メーカーから寄せられる情報に基づいて使用現場への周知を行い、自己回収 (改修) 計画や勉強会等の開催予定を策定している。

【体外循環・手術室部門】

成人および小児の心臓血管外科手術における人工心肺装置操作、自己血回収装置の操作、補助循環装置の操作及び保守管理、人工臓器の準備及び操作、手術室における医療機器管理業務を行っている。拡張型心筋症などの低心機能症例に対して、補助人工心臓 (VAD) を装着し、装置の日常点検及びリハビリ、検査などの移動介助を実施している。植込み型補助人工心臓装着患者に対しては、心臓移植までの自宅療養 (BTT治療) と永久使用 (DT治療) ができるように、多職種と連携し、地域の消防署や訪問看護師への情報引継ぎを行っている。手術支援ロボット (daVinci) を安全に使用できるように、チェックリストを用いた使用前の準備および当日の装置移動介助、術中トラブルの対応を行っている。硝子体手術で使用される眼科用3次元映像システムNGENUITY 3Dビジュアルシステムの術中操作および管理を実施している。時間外及び休日の緊急症例については宅直体制

で対応している。小児体外循環では、新たに心肺回路及び補助循環回路、人工肺の追加・変更を行い操作性・視認性改善による安全性の確保と低侵襲目的に低充填化を行った。ECMO回路においては送脱血回路を2系統に変更する事により、回路交換時には循環停止をすることなく施行が可能となり、安全性がより向上した。

【心臓カテーテル検査部門】

心血管撮影室は3部屋あり、循環器内科における虚血・不整脈に対するカテーテル検査および治療、小児循環器におけるカテーテル検査および治療に携わっている。その検査および治療（PCI（冠動脈インターベンション）、EVT（末梢血管治療）、ABL（カテーテル心筋焼灼術）、その他（Coil塞栓術やASD・PDA閉鎖術など）を施行する際に使用するポリグラフ、イメージングモダリティ（IVUS、OCT）、FFR/iFR（SyncVision）、Rotablator、Diamondback、Shockwave、エキシマレーザー、IABP、ECMO、人工呼吸器等の機器操作や保守点検を行っている。PCIにてDiamondbackやShockwaveの症例数が増加傾向にあり操作の補助やイメージングモダリティでの解析にも力を入れている。

時間外及び休日の緊急症例は宅直体制で対応している。

【不整脈部門】

不整脈検査・治療業務

3部屋ある心血管撮影室にて不整脈に対するEPS（電気生理学的検査）やABL（カテーテル心筋焼灼術）治療に携わっており、Stimulatorや3Dマッピング装置（CARTO、EnSite、Rhythmia）、クライオコンソール、ラボ解析の操作を行っている。件数は年々増加傾向にあり291例中、心室症例35例、上室性頻拍症例（PSVT）38例と心房細動以外の症例も多く、中には小児症例もある。

CIEDs業務

体外式ペースメーカーと植込み型心臓デバイス（CIEDs）業務を行っている。体外式ペースメーカーについては、中央管理と使用中のラウンド、保守・点検・管理および貸出し業務を行っている。CIEDsについては植込み手術中の検査業務および入院中や外来での作動検査業務、患者データの管理を行っている。また、CIEDs植込み患者が外科的手術、MRI検査、内視鏡検査及び治療、EPS/ABL、放射線治療を受ける際には立会いを行い、必要に応じて設定変更や作動検査を行っている。緊急症例も同様である。その他、仙骨神経刺激療法や、リード除去術にも関与している。本年より遠隔モニタリング一次スクリーニングを開始した。

【血液浄化部門】

18床を有する透析センターにおいて、水処理装置、透析監視装置をはじめとする関連機器の保守、点検、管理を行い、血液浄化療法環境の安全確保に努めている。センターでは主に急性期患者に対する透析療法や特殊血液浄化療法（アフレスシス）に携わっており、治療モードや治療機器の選択、穿刺や回路接続、治療中の患者観察などの臨床業務を行っている。特にアフレスシス症例は多岐にわたっており、移植におけるABO血液型不適合、劇症肝炎、重症筋無力症、天疱瘡、血栓性血小板減少性紫斑病、潰瘍性大腸炎、薬物中毒、腹水症などに対し、血漿交換（PE）、二重濾過血漿交換（DFPP）、免疫吸着（IAPP）、LDL吸着、顆粒球吸着（GMA）、血液吸着（HA）、腹水濾過濃縮再静注（CART）等を行っている。PEについては、病態に合わせて選択的血漿交換（SePE）や遠心式血漿交換を施行しており、より効果的な治療選択に努めている。重症例や感染症などにより透析センターで施行できない症例については、病棟に出張して血液浄化療法を行っている。

また、ICU、CCU、EMC、PICUにおいて、敗血症や急性腎障害などに対する持続緩徐式血液濾過療法（CRRT）のサポートをしており、装置の管理、使用中点検、トラブル対応、関係職種に対する研修会などを行っている。すべての血液浄化業務に対し時間外及び休日は宅直体制で対応している。

輸血・細胞移植部と連携し、遠心型血液成分分離装置を用いた末梢血幹細胞採取やリンパ球採取、骨髄濃縮等や、CAR-T療法、体外フォトフェレーシスにも携わっており、全国でもトップクラスの症例数を経験している。

また、本学抗加齢医学研究部主導のもと、血液浄化カラムの開発を目的とした、ミニブタに対する透析実験も行っている。

認定資格

・透析技術認定士	11名
・体外循環技術認定士	8名
・人工心臓管理技術認定士	6名
・3学会合同呼吸療法認定士	11名
・心血管インターベンション技師	6名
・植込み型心臓不整脈デバイス認定士	3名
・ペースメーカー/ICD関連情報担当者（CDR）	1名
・細胞治療認定管理士	1名
・認定集中治療関連臨床工学技士	2名
・認定医療機器管理臨床工学技士	1名
・第1種ME技術実力検定試験合格	4名
・臨床ME専門認定士	2名
・医療機器情報コミュニケーター	6名
・アフレスシス認定技士	1名

3. 実績・クリニカルインディケータ

人工呼吸器管理業務		人工心肺併用件数	163例
人工呼吸器保有台数 (NHF含む)	143台	単独使用件数	66例
日常点検	2901件	緊急対応症例総数	23例
使用中点検 (巡視) 総数	10997件	(時間内、外及び休日を含む)	
成人	6072件	・手術室内医療機器管理業務	
小児	4925件	手術室内ラウンド件数	241件
在宅人工呼吸器立会い (病棟・外来)	50件	フットポンプ管理	
在宅呼吸器説明 (家族)	35件	管理台数	115台
搬送立会い (転院)	29件	PCAポンプ管理	
搬送立会い (院内)	96件	管理台数	45台
NO装置点検 (レンタル5台)	60件	da Vinci使用前点検件数	349件
・機器管理業務		NGENUITY 3Dビジュアルシステム	
除細動器		術中操作件数	569件
保有台数 (AED含む)	71台	・心臓カテーテル検査・治療業務	
作動点検件数	837件	成人総症例数	1640例
保育器		診断検査	634例
保有台数	38台	PCI (冠動脈インターベンション)	482例
作動点検件数	73件	心臓電気生理検査のみ (EPS)	10例
セントラルモニタ		カテーテル心筋焼灼術 (ABL)	291例
作動点検件数	747件	末梢血管治療 (PTA, PTR, Coil)	38例
ベッドサイドモニタ		経カテーテル大動脈弁留置術 (TAVI)	38例
作動点検件数	1,036件	その他	147例
心電計		小児総症例数	161例
作動点検件数	522件	診断検査	89例
輸液・シリンジポンプ		治療	72例
輸液ポンプ保有台数	534台	その他	2例
作動点検件数	30,009件	(診断・治療件数に心臓電気生理検査2例重複あり)	
シリンジポンプ保有台数	424台	緊急対応症例	285例
作動点検件数	16,708件	(時間内、外及び休日、小児科2例を含む)	
PCAポンプ保有台数	24台	宅直実績	93件
作動点検件数	455件	緊急カテーテル検査・治療	64件
輸液ポンプ (スマート) 保有台数	75台	補助循環管理	20件
作動点検件数	3,130件	その他緊急対応	9件
シリンジポンプ (スマート) 保有台数	84台	・CIEDs業務	
作動点検件数	6,136件	移植交換術 (リード留置のみも含む)	
TCIポンプ (スマート) 保有台数	25台	総数	175件 (内小児2件)
作動点検件数	2,306件	リード抜去術	8件
経腸栄養輸液ポンプ保有台数	53台	仙骨神経刺激療法 (SNM)	1件
作動点検件数	973件	外来チェック	総数 783件 (内小児42件)
経腸栄養シリンジ保有台数	30台	院内チェック	総数 99件 (内小児2件)
作動点検件数	136件	遠隔モニタリング一次スクリーニング	3197件
・体外循環業務		立会い (手術、放射線治療、内視鏡等)	88件
人工心肺総数	230例	体外式ペースメーカー保有台数	30台
成人症例	163例	使用後点検	387件
小児症例	63例	緊急・予定外のチェック設定変更	
成人先天性症例	4例	時間内	34件
自己血回収装置使用総数	258例	時間外・休日	20件

・補助循環業務	
大動脈バルーンパンピング (IABP)	60例
体外式肺補助 (ECMO)	
V-AECMO (成人)	37例
V-AECMO (小児)	2例
V-VECMO (成人)	1例
CentralECMO (小児)	4例
補助循環用ポンプカテーテル (IMPELLA)	20例
・血液浄化業務	
血液透析 (HD) 入院	4,876件
血液濾過透析 (O-HDF)	858件
(I-HDF)	649件
限外濾過 (ECUM)	67件
血漿交換 (PE) 成人症例	113件
内選択的血漿交換 (SePE)	41件
内遠心式血漿交換 (cPE)	9件
小児症例	22件
二重濾過血漿交換 (DFPP)	39件
血液吸着	27件
血漿吸着	70件
腹水濾過濃縮再静注法	36件
病棟施行症例	220件
(血液透析、特殊血液浄化を含む)	
宅直実績 (オンコール)	37件
緊急対応症例	219件
(時間内・外および休日を含む)	
・持続緩徐式血液濾過業務	
保有台数	15台
使用中点検 (巡視)	1,197件
使用後点検	758件
プライミング依頼	741件
・輸血・細胞治療	
末梢血幹細胞採取	55件
リンパ球採取	26件
骨髄濃縮	11件

4. 業績

(A) 学会発表

- 1) 上野充洋, 木村好文, 甲谷友幸, 三玉唯由季, 奥山貴文, 渡邊裕昭, 横田彩子, 上岡正志, 渡部智紀, 小森孝洋, 今井靖, 苅尾七臣: 心房細動患者のCRTの最適化と心拍出量が上昇する患者の特徴. 第15回植込みデバイス関連冬季大会, 仙台 現地開催, 2023年2月24日~25日 (プログラム・抄録: MP-O-27)
- 2) 石塚実穂, 上野充洋, 湯澤海地, 武藤高史, 鳥越祐子, 木村好文: スキルマップを用いたCIED s 関連業務の教育. 第15回植込みデバイス関連冬季大会,

大阪web開催, 2023年2月24日~25日 (プログラム・抄録: MP-CP-63)

- 3) 関根悠平, 関野敬太, 仁平裕人, 石橋奈津紀, 武藤高史, 繁在家 亮, 木村好文, 川人宏次: 新たな体外設置型補助人工心臓の導入経験. 第29回日本体外循環技術医学会関東甲信越地方会大会, 東京, 2023年4月16日 (大会プログラム・抄録集: P.24)
- 4) 仁平裕人, 関根悠平, 石橋奈津紀, 横山真夏美, 高橋太一, 橋浦邦典, 関野敬太, 繁在家 亮, 木村好文: 業務への介入とHeads-up surgery装置の使用経験. 令和5年度 栃木県臨床工学技士会総会・学術集会, 栃木, 2023年6月4日 (栃木県臨床工学技士会 会誌Vol.22: P5)
- 5) 松岡 諒, 岩津好隆, 遠藤和洋, 花園 豊, 石山貴之, 神山智基, 五月女航二, 宮本友佳, 木村好文, 川人宏次, 向井秀幸, 黒尾 誠: ミニブタ血液透析モデルにおける臨床工学技士の役割. 第68回日本透析学会, 神戸, 2023年6月16~18日 (日本透析医学会雑誌: 56巻Suppl.1, P.474, 2023)
- 6) 松岡 諒, 吉澤寛道, 関野敬太, 木村好文, 齋藤修, 長田太助: 透析中の電気メス併用が装置に及ぼす影響. 第68回日本透析学会, 神戸, 2023年6月16~18日 (日本透析医学会雑誌: 56巻Suppl.1, P.754, 2023)
- 7) 松井大知, 松岡 諒, 五月女航二, 神山智基, 宮本友佳, 吉澤寛道, 齋藤 修, 長田太助: 小児血漿交換における多用途血液浄化装置TR-2020の使用経験. 第68回日本透析学会, 神戸, 2023年6月16~18日 (日本透析医学会雑誌: 56巻Suppl.1, P.481, 2023)
- 8) 神山智基, 吉澤寛道, 松岡 諒, 五月女航二, 宮本友佳, 木村好文, 齋藤修, 長田太助: 当院透析センターの急変時対応トレーニングの実施と工夫. 第68回日本透析学会, 神戸, 2023年6月16~18日 (日本透析医学会雑誌: 56巻Suppl.1, P.480, 2023)
- 9) 倉井克哉, 松岡 諒, 松井大知, 五月女航二, 宮本友佳, 木村好文: 10kg未満の患児に対し血液浄化装置TR-2020を用いてCRRT+PEを施行した症例. 第30回日本アフレスシス学会関東甲信越地方会, 川越, 2023年7月8日 (大会プログラム・抄録集: P.23)
- 10) 松井大知, 松岡 諒, 石山貴之, 五月女航二, 横山真夏美, 神山智基, 宮本友佳, 木村好文: 臨床実習プログラムを用いた対話型実習スタイルの有用性. 第33回日本臨床工学会, 広島, 2023年7月21~23日 (日本臨床工学技士会会誌: 78号, P.348, 2023)
- 11) 神山智基, 吉澤寛道, 松岡 諒, 五月女航二, 宮本友佳, 木村好文, 齋藤修, 長田太助: 血漿分離膜の目詰まりが頻発する症例に対し、遠心分離式

- 血漿交換は有効か. 第33回日本臨床工学会, 広島, 2023年7月21~23日(日本臨床工学技士会誌: 78号, P.215, 2023)
- 12) 石山貴之, 松岡諒, 宮本友佳, 木村好文: 同一患者腹水における2製品の腹水濾過器/濃縮器の性能比較. 第3回関東甲信越臨床工学会, 新潟, 2023年10月14~15日(会誌: 2023)
 - 13) 杉江 舜, 石塚実穂, 古谷 乗, 榊 愛子, 荒井和美, 宮本友佳, 木村好文: モニタアラームコントロールチーム立ち上げの経験, 第3回関東甲信越臨床工学会および第11回新潟県臨床工学会, 2023年10月14日~15日(プログラム: BPA-11) BPA部門最優秀賞受賞
 - 14) 五月女航二, 松岡 諒, 松井大知, 宮本友佳, 木村好文: 当院での遠心分離法による血漿交換療法の経験. 第44回日本アフェレシス学会, 盛岡, 2023年10月20~22日(日本アフェレシス学会誌: 42号, P.135, 2023)
 - 15) 安納一徳, 渡邊裕昭, 湯澤海地, 岩田治親, 黒須祐子, 奥山貴文, 横田彩子, 上岡正志, 小森孝洋, 渡部智紀, 牧元久樹, 甲谷友幸, 今井 靖, 苅尾七臣, 木村好文: Slow-fast AVNRTアブレーションにおける洞調律マッピングと頻拍マッピングとの関係性の検証. カテーテルアブレーション関連秋季大会2023, 福岡, 2023年11月17~19日, (プログラム・抄録: MP-O28)
 - 16) 湯澤海地, 安納一徳, 岩田治親, 黒須祐子, 奥山貴文, 渡邊裕昭, 横田彩子, 上岡正志, 小森孝洋, 渡部智紀, 牧元久樹, 甲谷友幸, 今井 靖, 苅尾七臣, 木村好文: OCTARAYを用いた洞調律マッピングにて心房電位波高値を加味しSlow-fast AVNRTの解剖学的境界領域を推定できた1例. カテーテルアブレーション関連秋季大会2023, 福岡, 2023年11月17~19日, (プログラム・抄録: MP-RF-37)
 - 17) 宮本友佳, 松岡 諒, 木村好文: 広報誌を通じて判明した臨床工学部内における情報共有のばらつき. 第18回医療の質・安全学会, 神戸, 2023年11月25~26日(医療の質・安全学会誌: 18巻Suppl, P.355, 2023)
 - 18) 秋山裕輝, 松岡 諒, 小嶋菜月, 石塚実穂, 杉江舜, 榊 愛子, 古谷 乗, 荒井和美, 宮本友佳, 木村好文: 1人が2回確認するダブルチェック方式の有効性について, 第18回医療の質・安全学会学術集会, 2023年11月25日~26日(プログラム P-8)
 - 19) 秋山裕輝, 松岡諒, 倉井克哉, 水沼葵, 石山貴之, 神山智基, 松井大知, 五月女航二, 宮本友佳, 木村好文: 遠心分離を用いたアフェレシス技術の標準化を目指して, 第18回医療の質・安全学会学術集会, 2023年11月25日~26日(プログラム P-104)
 - 20) 榊愛子, 杉江舜, 木村好文, 飯田久子, 高久美子, 新保昌久: テクニカルアラーム削減に向けた取り組み, 第18回医療の質・安全学会学術集会, 2023年11月25日~26日(プログラム: P-154)
- (B) その他
- 1) 安納一徳: 第3回日本不整脈心電学会関東甲信越支部地方会 メディカルプロフェッショナルBest Abstract 賞選考会, 2023年1月28日, 座長
 - 2) 松岡 諒: 東レ・メディカル株式会社 第2回TR-2020 webセミナー, web開催, 2023年1月31日, 講師
 - 3) 松岡 諒: 北関東CART検討会, 当院におけるCARTの現況と「マスキュア」の使用経験. web開催, 2023年3月17日, 講師
 - 4) 安納一徳: Boston EP Clinical Seminar, 【AVNRTでのCARTO活用法】-安全な1Point Ablationを目指して-. web開催, 2023年3月27日, 講師
 - 5) 上野充洋: Medtronic WEB Seminar~実臨床におけるICDデバイスプログラミングに関する知見~「上室性不整脈により不適切作動となった一例」, Web開催, 2023年5月25日, 演者
 - 6) 安納一徳: 第15回栃木県カテーテル室スタッフ研究会, ディスカッション, 2023年6月3日, 座長
 - 7) 黒須祐子: 第15回栃木県カテーテル室スタッフ研究会, 特別ミニ講演, 2023年6月3日, 座長
 - 8) 松岡 諒: 第5回茨城県臨床工学会ランチョンセミナー, 当院におけるCARTの現況と「マスキュア」の使用経験. web開催, 2023年6月11日, 演者
 - 9) 松岡 諒: 地域社会振興財団中央研修会 第48回臨床検査技師研修会, 臨床に関わる輸血療法について学ぼう, 血液浄化療法~アルブミンを用いた血漿交換を含めて~. 2023年6月30日, 講師
 - 10) 関野敬太: 第33回日本臨床工学会: デジタルポスター6-9, 広島, 2023年7月22~23日, 座長(日本臨床工学技士会誌: 78号, P.94, 2023)
 - 11) 荒井和美: 令和5年度在宅人工呼吸器装着者等在宅療養支援研修会「在宅人工呼吸器管理について」, 宇都宮, 2023年9月27日, 講師
 - 12) 関野敬太: JMS情報交換セミナー, 血液濃縮器の適正使用に関する意見交換会. web開催, 2023年10月26日, 座長, 講演
 - 13) 木村好文: 第1回チーム医療を目指したメディカルプロフェッショナル研修会「集中治療・救急領域における臨床工学技士の役割」, 下野, 2023年11月10日, 演者
 - 14) 安納一徳: CE Webinar, 【AVNRTでのRhythmia活用法】-安全な1Point Ablationを目指して-. web開催, 2023年12月13日, 講師

- 15) 仁平裕人：栃木県臨床工学技士交流会，栃木，
2024年3月9日，演者

5. 2024年の目標・事業計画等

- 1) 集中治療室での急性血液浄化療法ならびに細胞採取療法において他科と連携を強化し安全かつ効果的な治療提供の提案と実施に努める。
腹膜透析分野にて治療の質の向上と業務の効率化の一助となるべく臨床工学的介入を行う。
- 2) 今年度開始予定となるMitraClipが安全に施行できるよう、クリップデリバリーシステムのプレパレーションを確立し実行する。
- 3) da Vinci Xiの稼働率増加へ対応するために周辺機器の整備を行い準備時間の短縮に努める。TAVIの件数増加へ対応できるようにクリンプ・ローディング施行可能な人員増加、ハイリスク症例へ対応するために周辺機器の操作習得を目指していく。
- 4) 病棟再編成に向けて医療機器管理情報システムを活用し、生体モニタの中央管理化を推進する。
また、集中治療域における参入のニーズに対してICUカンファレンスで得た情報を活用し工学的な面から技術提供できるように努める。
- 5) 本年度より開始した遠隔モニタリング一次スクリーニングの効率的な運用方法を確立する。