

林業試験場が平成29年度に取り組む試験研究のあらまし

研究方針

近年、森林・林業・木材産業は大きな転換期を迎えています。北海道では森林の成熟化にともなう木材の需給構造の変化などに鑑み、北海道森林づくり条例が平成28年4月1日に改正され、森林資源の循環利用の推進や林業事業体の育成などに重点を置いた施策を推進することとしています。また、昨年は4つの台風の本道上陸による風倒・洪水被害等、これまでに例のない災害が発生しており、暮らしを守る森林の多面的機能への期待も一層高まっています。また、道民による身近なみどりづくりが定着するにつれ、北海道らしさをより前面に出した、新たなみどり環境の創出が求められています。

このようなニーズの変化に即応するため、林業試験場では、地方独立行政法人北海道立総合研究機構（以下、道総研）が策定する第2期中期計画に基づき、以下の2つの推進方向、3つの推進項目、次節で□で囲った5つの小項目に沿って研究を進めています。

◎地域の特性に応じた森林づくり及びみどり環境の充実

- ・豊かな道民生活のための森林機能の高度発揮
- ・生活環境向上のためのみどり資源の活用

◎林業の健全な発展と森林資源の循環利用の推進

- ・森林資源の充実と持続的な森林経営による林業の振興

平成29年度は5月1日現在で46課題について研究を進め、技術の開発等に取り組んでいきます。

主な研究

◎地域の特性に応じた森林づくり及びみどり環境の充実

森林の公益的機能の発揮のための研究開発

(1) グイマツ海岸林の密度管理図および地位指数曲線の作成（平成27～29年度）

東日本大震災を契機に、既存の海岸防災林を対象とした津波被害軽減機能が注目されるようになってきました。とくに北海道太平洋沖を震源とする地震による津波が危惧される太平洋地域には、広くグイマツが植えられています。一般にグイマツをはじめ海岸林は、1haあたり5,000本から1万本と高密度に植栽されることから、内陸部の人工林とは異なる密度管理が必要とされます。この課題では、グイマツ海岸林の適性な密度管理を行うために、その整備指針となる密度管理図や地位指数曲線を作成し、あわせて防災・減災に必要とされる海岸林の林帯幅を定量的に提示します。

(2) 十勝地域における効果的な内陸防風林更新手法の提案（平成29～31年度）

十勝地域において内陸防風林は農業気象災害防止に大きな効果を発揮し、農村景観の重要な構成要素にもなっています。現在、十勝管内の防風保安林の多くで更新時期を迎えていることから、防風林更新手法の提案が求められています。この課題では、防風林更新時に実施される部分皆伐について、伐採面積および皆伐箇所配置が減風効果および残存林帯への風の吹き込みに及ぼす影響を明らかにします。

また、残存林帯が植栽木の成長に及ぼす影響と、景観的に評価の高い防風林植栽樹種を明らかにし、十勝地域における効果的な防風林更新時の伐採手法と植栽手法を提案します。

生物多様性に配慮した豊かな森林を保全・維持するための研究開発

(3) 森林内におけるエゾシカ捕獲のための効率的な給餌手法の確立（平成27～29年度）

北海道の多くの地域では、エゾシカの生息密度が高い水準で推移しており、農林業被害の慢性化や森

林生態系への影響が懸念されています。一方で、捕獲の担い手であるハンターは年々減少しており、従来の有害駆除や狩猟に依存した管理方法だけでは、シカを適正な水準にまで減少させることが難しくなっています。シカを効率よく捕獲するためには、分散しているエゾシカを給餌などにより集める必要がありますが、誘引するための餌の種類や与える時期などは、これまで十分に検証されていませんでした。この課題では、複数の飼料を給餌して誘因状況を調査するとともに、誘因捕獲作業によって捕まえられたエゾシカの胃の内容物を解析し、シカの嗜好性や誘因可能な時期、誘因までに必要な時間等を明らかにします。

(4) カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発 (平成 29~31 年度)

道内最大の造林面積・丸太生産量を誇るカラマツは北海道の重要な森林資源です。近年、カラマツヤツバキクイムシによるカラマツの大量枯死が劇的に増加し、2016年には道東3町で1,600ha以上の衰退・枯死が発生しました。大量枯死被害をおさえるためには、迅速な被害把握および被害拡大の温床となる被害木の伐倒・搬出が不可欠です。この課題ではクイムシによるカラマツの大量枯死被害を迅速かつ効果的に抑制するため、無人航空機(UAV)を利用した森林被害把握技術を開発します。また、林分の被害レベルの推定とハイリスク地域の特定にむけた技術を開発するとともに、被害の伝播過程や対策効果を明らかにして、被害抑制と収穫量維持が両立可能な被害対策方針を提案します。

身近なみどり資源の活用のための研究開発

(5) 樹木内部欠陥を非破壊測定する装置の開発 (平成 27~29 年度)

街路樹や公園には、たくさんの緑化樹があります。それらは良好な景観をつくり、道民の憩いの場になっていますが、なかには樹木の内部が腐朽し風倒のリスクを抱え、外見からはわからないものがあります。これまでの「樹木内部の欠陥を測定する装置」は、測定に時間がかかる上に精度の高い測定が難しく、幹の直径が30cm以下や1m以上になると測定が困難でした。また、幹に穴を開けるため、木が病原菌などに感染する恐れもありました。本課題では、幹の太さによらず、樹木の内部に対し迅速で簡易な診断ができる装置を開発中です。これにより、画像化による精密な診断が可能となり、腐朽の進行の程度が「見える化」できます。治療や伐採など、その緑化樹に必要な処置が適切に判断できることを通して、風倒による被害などさまざまなリスクの低減をはかります。

(6) 北海道ブランドとなる“たらの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発 (平成 27~31 年度)

ふきや、うど、根まがりたけなどの山菜生産は、農林家などの副収入源として、また農山村地域に於ける季節的な雇用機会の創出に役割を果たしてきました。北海道の山菜生産の形態は、林野で採種したものを市場へ供給する「採取もの」が主流であることから、農山村地域の過疎化や生産者の高齢化に伴い生産量の減少が続いています。これまで山菜生産が担ってきた季節的労働をより機能的に、北海道産の山菜の商品価値をより魅力的なものにするには、生産形態を「採取もの」から、露地で生産する「栽培もの」へ移行する必要があります。「栽培もの」生産には、栽培作物としての均質な栽培特性と高い品質が要求されます。これを実現するには優良個体のクローン(≒品種)が不可欠です。本課題では、山菜の中でも特に高い価格で流通している「たらの芽」に注目し、本道に自生するタラノキの中から、優れた栽培特性、たとえば「とげ」が無く、露地で成長が旺盛な個体を選抜し、合わせて、選抜個体の早期普及に欠かせない組織培養によるクローン増殖技術の開発をおこないます。この取組みをとおして、北海道ブランドにふさわしい品質の「たらの芽」を生産するタラノキ品種の育成を目指します。

(7) 石炭露天掘り跡地の初期成長促進を図る木本緑化技術の向上 (平成 25~29 年度)

石炭露天掘りの多くは山間地域で行われており、環境保全と災害防止、景観形成のために、森林法等

において裸地化した露天掘り跡地の植生の復元が求められています。この際、草本のみによる緑化では周辺の自然植生と景観的に調和しないこと、衰退しやすいこと、将来的な目標である樹林の成立が速やかに進まない等の理由から、木本植物を用いた緑化は不可欠です。しかし、北海道の露天掘り跡地に適した木本緑化技術はまだ確立していません。表層土壌を失った露天掘り跡地では木本植物の成長が遅いため、植栽初期の成長を促進する技術、広大な面積に適用できる簡易な基盤整備、エゾシカの食害を防ぐ技術等が必要です。本課題では、これらの問題の解決により、裸地化した石炭露天掘り跡地に木本群落を早期に成立させる緑化技術を確立します。

◎林業の健全な発展と森林資源の循環利用の推進

資源管理の高度化のための研究開発

(8) 道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発 (平成 26~29 年度)

近年の広葉樹の原木供給は、輸入量が年々低下しており、広葉樹を原料とする家具製造業では、この10年間で生産額が約40%、床板製造業で60%減少しています。一方、シラカンバなど北海道のカンバ類の蓄積量は、カラマツにつぐ8300万m³で、道内の森林蓄積量の11%を占めます。カンバ類は、他の広葉樹に比べて成長が早いことから、木材資源としての安定性が高い一方で、曲がりや変色などの欠点が多いことが知られています。ここでは、従来パルプなどが主な用途であったカンバ類を内装材や家具など価値の高い用途にも利用できるよう、立木の「曲がり」や虫害の実態をふまえ、森林から効率的に収集するための選別方法や採材方法を検討し、収率向上に向けた技術を開発します。

(9) GIS を活用した森林機能評価および区分手法の開発 (平成 27~29 年度)

現在、森林の有するさまざまな機能を適切に発揮させるため、個別の森林に対して重視する機能ごとに区分する作業（以下「機能区分」）が市町村主体で実施されています。一方で、現在の機能区分は昭和52年の林野庁要領に基づいており、近年の科学的情報が十分に反映されていないこと、また森林計画図や森林調査簿を用いることから担当者の作業が繁雑であるなどの課題がありました。本研究では、森林の多面的機能のうち、木材等生産機能・生物多様性保全機能・水源涵養機能について新たな評価手法を検討します。

(10) UAV を用いた天然更新木の判読技術の開発 (平成 29~31 年)

北海道では人工林の主伐面積の増加に伴い、天然更新を活用した森づくりを進める機会が増加することが予測されます。そのような林地では「天然更新完了基準書」に基づいた現地調査を行い、更新木の樹種や密度、樹高をもとに更新状況を確認する必要があります。一方、近年 UAV（無人航空機）に注目が集まり急速に普及が進んでいますが、更新状況調査における UAV の有効性について検討されていません。本課題では、更新状況調査における実測結果と UAV 空撮画像からの推定結果を比較し、UAV が有効となる撮影時期・方法等を検討します。

林業経営の持続的な発展のための研究開発

(11) 地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築 (平成 26~30 年度)

北海道は、再生可能エネルギー・廃棄物等の利用可能性が高く、エネルギー自給率を高めた分散型エネルギーシステムの構築が期待されています。ローカルエネルギーを主軸とした地域再生へのパイロットモデルの実現に向けて、多くの熱エネルギーを消費する北海道の特性を踏まえ、自治体や地域の事業者と密接な連携を図りながら、地域のエネルギーポテンシャルを最大限活用するための総合的かつ実用的な技術システムを構築する必要があります。この課題では、木質バイオマスをはじめ広く地域に分散するエネルギー資源を市町村単位で主に熱源として有効に利活用できる技術・支援システムを開発しま

す。富良野地区をはじめとした実証可能性調査等を通じて、地域の振興・活性化とエネルギー自給率の向上の実現を目指した最適なエネルギー需給システムを構築・提案することを目的とします。

(12) 森林経営の効率化のための崩壊リスクを考慮した路網管理手法の提示 (平成 28~31 年度)

資源面での原木供給能力が整いつつある北海道では、最も重要な生産基盤と位置づけられる林内路網について、平成 34 年までに約 3 万 km を新たに整備することを目標としています。路網の整備には耐久性と低コスト性の両立が求められますが、路線崩壊の危険度判定は技術者の経験によるところが大きく、路線崩壊の危険度を考慮した路網管理の効率化手法が求められています。この研究では、森林作業道と林業専用道を対象とし、モデル地区の林内路網に対する崩壊のリスクと森林経営の効率化を考慮した路網管理手法を提示します。

(13) 苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発 (平成 28~30 年度)

北海道では植栽面積が現在の 8,200ha/年から平成 44 年度には 12,200ha/年に増加すると見込まれ、苗木需要量が現在の 1.4 倍に増加することが予想されます。一方で、苗木生産者、植栽業者の就労率減少や高齢化により苗木生産量の不足と未植栽地の増加が懸念されています。

苗木不足を解消する方法としてコンテナ苗が期待されていますが、これから飛躍的に生産量を増加させる必要があります。この課題では、これら植栽面積、苗木需要の増加に対応するため、コンテナ苗による苗木の効率的な生産と輸送から植栽まで一貫した生産・植栽システムを開発します。

(14) ギイマツ雑種 F_1 に対応した成長量と出材量の予測 (平成 29~30 年)

ギイマツ雑種 F_1 (ギイマツ (♀) × カラマツ (♂)、以下、 F_1 と記す) は、カラマツと比較して初期成長が良く、幹が通直で材の強度が高い特性を持っています。現在、 F_1 の人工林面積は約 9 千 ha に達し、間伐を必要とする林分が主体となっていますが、収穫予測についてはカラマツの成長量をもとに検討がなされている状況です。そこで本課題では、 F_1 の成長量を推定し、カラマツと比較するとともに、生育特性に即した F_1 の収穫予測を行います。さらに、 F_1 の資源量を把握し、効果的な利用促進のための施業方法を開発します。

戦略研究・重点研究の推進

道総研では、北海道からの交付金により、中期計画で定めた 3 つの重点領域 (食産業、エネルギー、地域) に基づく戦略研究と重点研究、および各研究本部の特性に基づき実施する経常研究に取り組んでいます。

戦略研究は、道の重要な施策等に関わる分野横断的な研究を企業、大学、国の研究機関等や道総研内の緊密な連携の下に実施するものです。道総研全体では、重点領域に対応した 3 課題を実施しており、林業試験場はそのうちの 2 課題について、他機関と協力しながら取り組んでいます。

重点研究は、事業化、実用化につながる研究や緊急性が高い研究を企業、大学、国の研究機関等や道総研内の緊密な連携の下に実施するものです。林業試験場では他機関との共同研究も含め、6 課題に取り組んでいます。

◎戦略研究

課 題 名	代表および主な共同研究機関
地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築	道総研 工業試験場(代)、農業研究本部、森林研究本部、産業技術研究本部、環境・地質研究本部、水産研究本部
農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築 (林業試験場課題名:北海道ブランドとなる“たらの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発)	道総研 中央農業試験場(代)、農業研究本部、建築研究本部、森林研究本部、環境・地質研究本部、水産研究本部

(代):代表研究機関

◎重点研究

課 題 名	代表および主な共同研究機関
カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発	道総研 林業試験場 (代)
樹木内部欠陥を非破壊測定する装置の開発	道総研 林業試験場 (代) 広島大学
防腐薬剤処理木材を使った道路構造物の予防保全に関する研究	道総研 工業試験場 道総研 林産試験場 (代) 道総研 林業試験場
苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	道総研 林業試験場 (代) 道総研 林産試験場 森林総合研究所 九州大学
道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発	道総研 林産試験場 (代) 道総研 林業試験場 森林総合研究所 旭川市工芸センター
津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開	道総研 北方建築総合研究所(代) 道総研 林業試験場 北海道大学 埼玉大学

(代) : 代表研究機関

外部資金系研究の推進

林業試験場では、道からの交付金による研究課題のほかに、多様な外部資金を受けて研究を実施しています。民間企業等からの要望により共同で研究を実施する一般共同研究、民間からの委託および国や道の施策ニーズに基づく道からの委託により実施する受託研究・道受託研究、公募による競争的外部資金を活用した公募型研究などに積極的に取り組んでいます。

◎一般共同研究

課 題 名	共同研究機関
石炭露天掘り跡地の初期成長促進を図る木本緑化技術の向上	空知炭礦株式会社

◎受託研究

課 題 名	委託元
道北地域における有用広葉樹の効率的な人工造林手法の開発	中川町
獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究	ナカダ産業(株)

◎公募型研究

課 題 名	公募制度	代表研究機関
優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発	生物系特定産業技術研究支援センター 革新的技術開発・緊急展開事業	森林総合研究所
食葉性昆虫の大規模食害による失葉に対する樹木の応答ー成長と木質形成への影響ー	日本学術振興会 科学研究費助成事業	北海道大学
カラマツ種苗安定供給のための技術開発	生物系特定産業技術研究支援センター 革新的技術開発・緊急展開事業	森林総合研究所材木育種センター
千島系・樺太系グイマツの系統的ルーツの解明と育種利用の評価	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス	日本学術振興会 科学研究費助成事業	東京大学
保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案	三井物産環境基金 2015年度研究助成	道総研 林業試験場
森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払い意志額増加につながるか？	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
北海道太平洋沿岸の海霧を考慮した気候的乾湿度に対する海浜樹木の環境応答	日本学術振興会 科学研究費助成事業	森林総合研究所
海岸防災林の力学モデルと成長モデルを組み合わせた津波抵抗性の評価	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
量的・質的アプローチによる知的障がい者のための森林教育活動に関する研究	日本学術振興会 科学研究費助成事業	道総研 林業試験場
未知の絶滅危惧ジンチョウゲ科植物の分類学的検討と保護対策に関する研究	自然保護助成基金 プロ・ナトゥーラファ ンド助成事業	道総研 林業試験場

平成29年度林業試験場研究課題一覧

研究推進項目			No.	研究課題名(※太字は新規課題)	担当G	研究期間	研究制度
大項目	中項目	小項目					
(1) 地域の特性に 応じた森林づくり 及び環境の充実	ア 豊かな 道民生活のための 森林機能の 高度発揮	① 森林の公益的機能の 発揮のための研究 開発	1	人工林の保残伐がもたらす生態系サービスを大規模実証実験で明らかにする(主管:森林総研)	機能	25~29	公募型
			2	北海道太平洋沿岸の海霧を考慮した気候的乾燥度に対する海浜樹木の環境応答	環境	26~29	公募型
			3	グイマツ海岸林の密度管理図および地位指数曲線の作成	環境	27~29	経常
			4	海岸防災林の力学モデルと成長モデルを組み合わせた津波抵抗性の評価	道南支場	27~29	公募型
			5	GISを活用した森林機能評価および区分手法の開発	機能	27~29	経常
			6	カシワ海岸林の密度管理図の作成と天然林構造を目標とした管理手法の検討	環境	28~30	経常
			7	林内機械作業による土壌・植生への攪乱とその持続性の解明(主管:森林総研)	環境	28~31	公募型
			8	量的・質的研究アプローチによる知的障がい者のための森林教育活動に関する研究	道東	28~30	公募型
			9	十勝地域における効果的な内陸防風林更新手法の提案	環境	29~31	経常
			10	防雪林に対する除伐・枝打ちが吹雪捕捉機能に及ぼす影響	環境	29~31	経常
			11	津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開(主管:北総研)	環境	29~31	重点
			12	常呂川流域圏における人間活動と水・物質循環とのつながりの解明(主管:環科研)	機能	29~31	経常
		② 生物多様性に 配慮した豊かな 森林を保全・維持 するための研究 開発	13	森林内におけるエゾシカ捕獲のための効果的な給餌手法の確立	保護	27~29	経常
			14	獣害防止ネットにおける耐積雪性に関する研究(委託元:ナカダ産業(株))	保護	27~31	受託
			15	食葉性昆虫の大規模食害による失業に対する樹木の応答—成長と木質形成への影響—(主管:北大)	経営	27~29	公募型
			16	保残伐施業が伐採直後の鳥類群集に与える影響の解明と植生変化の把握	保護	28~31	経常
			17	保残伐による森林景観の持続的管理手法の提案	保護	28~29	公募型
			18	森林被害評価にもとづく日本型シカ管理体制構築に関する研究	保護	28~31	公募型
			19	カラマツヤツバキクイムシ被害拡大抑制技術の開発	保護	29~31	重点
			20	カラマツヤツバキクイムシ大発生と被害拡大の要因解析による防除技術の提案	保護	29~31	経常
			21	汽水性水産資源の餌としての陸上植物の貢献度評価手法の検討	機能	29	職員奨励
			22	小鳥の渡りルートの解明は東南アジアの環境保全への支払い意思額増加につながるか?	保護	29~32	公募型
	イ 生活環境の 向上のための 資源の活用	③	23	北海道ブランドとなる“たらの芽”生産用タラノキの選抜とクローン増殖技術の開発(「農村集落における生活環境の創出と産業振興に向けた対策手法の構築」(主管:中央農試))	企画	27~31	戦略
			24	石炭露地掘り跡地の初期成長促進を図る木本緑化技術の向上(契約先:空知炭礦(株))	緑化	25~29	一般共同
			25	樹木内部欠陥を非破壊測定する装置の開発	緑化	27~29	重点
			26	少花粉シラカンバのブランド化に向けた特性調査	緑化	28~31	経常
			27	未知の絶滅危惧シチョウゲ科植物の分類学的検討と保護対策に関する研究	緑化	28~29	公募型
			28	防汚薬剤処理木材を使った道路構造物の予防保全に関する研究(主管:林産試)	緑化	28~30	重点
			29	本道に自生するツルコケモモの栽培化に向けた遺伝資源の収集とクローン増殖技術の開発	緑化	29~33	経常
			30	地域貢献を目指した地域フロアの解明	緑化	29~30	経常
(2) 林業の健全な 発展と森林資源の 循環利用の推進	ア 森林資源の 充実と持続的な 森林経営による 林業の振興	④ 資源管理の 高度化のための 研究開発	31	天然更新したカラマツ・トドマツ幼樹の成長を促す施業方法の開発	道東支場	26~29	経常
			32	天然生林における単木・林分レベルの成長予測技術の高度化	経営	28~31	経常
			33	UAVを用いた天然更新木の判読技術の開発	経営	29~31	経常
			34	グイマツ雑種F1に対応した成長量と出材量の予測	経営	29~30	経常
	⑤ 林業経営の 持続的な発展 のための研究 開発	35	地域・産業特性に応じたエネルギーの分散型利用モデルの構築(主管:工業試)	森林資源部長	26~30	戦略	
		36	道産カンバ類の高付加価値用途への技術開発(主管:林産試)	経営	27~29	重点	
		37	カラマツ・トドマツ育苗期における環境ストレス耐性の評価	経営	27~29	経常	
		38	千島系・樺太系グイマツの系統的ルーツの解明と育種利用の評価	経営	27~29	公募型	
		39	クリーンラーチ若齢採種圃の成長と着花に及ぼす施肥の効果検証	経営	28~32	経常	
		40	森林経営の効率化のための崩壊リスクを考慮した路網管理手法の提示	道南支場	28~31	経常	
		41	苗木需要量の増加に対応したコンテナ苗生産・植栽システムの開発	道北支場	28~30	重点	
		42	優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発(主管:森林総研)	森林資源部長	28~30	公募型	
		43	カラマツ種苗の安定供給のための技術開発(主管:森林総研)	経営	28~30	公募型	
		44	気候変動の影響緩和を目指した北方針葉樹の環境適応ゲノミクス(主管:東大)	経営	28~31	公募型	
		45	道北地域における有用広葉樹の効率的な人工造林手法の開発(委託元:中川町)	道北支場	28~30	受託	
(3) 技術力の 向上による 木材関連産業の 振興	ア 道産木材の 需要拡大と木材 関連産業の 振興	⑨	46	シイタケ菌床栽培における新規材料「ヤナギ」の普及	企画	29	職員奨励

課題数

研究制度	H29 当初	研究制度	H29 当初	合計
戦略研究	2	受託研究	2	46
重点研究	6	道受託研究	0	
経常研究	19	公募型研究	14	
一般共同研究	1	職員奨励研究	2	

平成29年5月1日現在
(新規：13, 継続：33, 合計 46)