

## VII 令和4年度研究開発事業の 評価に関する総括表

総括表の評価の欄は、それぞれ以下の区分により決定されています。

- 1 評価を行う時点「課題選定時」
  - A：課題として選定することが適当である。
  - B：課題として選定することは適当でない。
  
- 2 評価を行う時点「中間時」
  - 「継続」：事業を継続することが適当である。
  - 「終了」：予定より早期に目標達成が可能と考えられる。
  - 「中止」：当初想定した成果が見込まれない。
  - 「延長」：当初想定した成果を出すため、研究開発期間を延長する。
  - 「変更」：新たに発生した類似の課題も併せて研究開発を行うことが適当である。
  
- 3 評価を行う時点「終了時」

次の「評価の区分」と「成果の分類」を組み合わせ評価しています。

  - (1) 評価の区分
    - A：当初設定した成果があった。
    - B：一部に成果があった。
    - C：成果が認められなかった。
  - (2) 成果の分類
    - 「普及」：普及に移しうる成果があった。
    - 「指導」：技術指導の参考となる成果があった。
    - 「研究」：研究及び技術開発に有効な成果があった。
    - 「行政」：行政施策等に反映しうる成果があった。

(様式 4 号)

研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「終了時」(研究開発の課題選定时、中間時、終了時ごと)に作成)

		商工部			
研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(1) 高染色ろう性省エネ型染色法に関する研究	R2-3	近年の和装離れから減産傾向にある博多織の生産量回復のため、博多織業界では新分野として洋装への展開を模索している。しかし、洋装として用いているには特に摩擦堅ろう度(色落ちのしにくさ)の低さが課題となっている。本研究では、これまでの研究から見出された摩擦堅ろう性に優れた染色法についてその実用化を検討する。この染色法は、従来より低温で染色が可能であることとから省エネによる製造コスト削減及び作業環境の改善が期待される。	6,248	A-普及	室温染色の実現はSDGsの観点から意義がある。コストや染色時間を従来と比較して最適条件を見出し、県内繊維染色業界へ技術移転・普及する事が期待される。
(2) 高圧水素用長寿命ゴムの開発	R2-3	これまでに水素ステーション等での使用規格を満足する低温用高圧水素耐性ゴムの開発を行ってきたが、安全性を重視する客先企業は、より過酷な試験においても高圧水素ガスの漏れやゴムの破壊を抑制できる規格以上の水素耐性ゴムを必要としている。本研究では、客先企業ニーズに対応すべく配合検討などにより、ゴムの各種特性を改善する事で開発課題の解決を図り、更に高品位な水素耐性ゴムを実現する。	3,383	A-普及	水素の社会実装に必ず必要となる技術であり、これを開発できたら事は大きな成果。企業で製品の製品化、量産化に向けて技術移転・普及が期待される。
(3) 相転移を伴う食品加工における物理的性質評価および品質制御技術の開発	R2-3	乾燥や冷却による食品の性状変化(ガラス・ラバー化)や2食材以上の混合物の加熱・攪拌等による均質化(ゾル・ゲル・エマルション化)といった食品加工における相転移は、食品の食感・呈味性、外観に劇的な変化を起こす重要な物理現象である。一方、相転移の制御には食材の配合比や温度変化速度の制御などに高度なノウハウを要することから、県内企業単独での実施は困難であり、制御技術に関する相談が増加している。本研究では、食品の相転移における物理的性質評価および品質制御技術の開発を行い、企業支援の基盤技術とすることを目的とする。	8,470	A-普及	「相転移」という切り口で整理し、斬新な加工法を含むユニークな成果を生み出している。成果の広報も積極的に行い、多くの食品業界へ技術移転・普及する事が期待される。

(様式 4 号)

研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「終了時」(研究開発の課題選定时、中間時、終了時ごと)に作成)

研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(4) 木材曲げ加工技術の開発	R2-3	新たに整備した「家具試作・評価支援ラボ」を活用し、木材の曲げ加工技術の確立および技術移転に取り組んでいる。本研究では、積層曲げ加工による得られた家具部材の物性を評価するとともに、無垢材を曲木加工する適用範囲拡大のために必要な木材の軟化技術(加水分解処理、化学処理)を開発する。開発した技術を県内企業へ移転することにより、曲げ部材を用いた「脚物家具」製造促進を図る。	6,836	A-研究	無垢材の曲げ加工に有効な処理方法を開発した事は大きな成果。積層曲げ部材を活用し、高付加価値な家具の設計・試作支援へ繋げて技術移転・普及する事が期待される。
(5) 評価グリッド法を用いた商品開発手順の確立に向けた研究	R3	商材に関する顧客ターゲットの趣向や好みを明らかにする評価グリッド法(対象者の評価・認知などの構造を明確化し、階層上の評価構造として表現する方法)を活用した外形デザインに取り組んでいる。本研究では、椅子商品に関して女性を顧客ターゲット層に設定した評価グリッド法を活用して椅子のデザイン開発に取り組む。	430	A-研究	消費者の潜在ニーズを探求し、ユーザー視点に沿ったデザインが今後さらに重要になる。データ蓄積により評価グリッド法の信頼度を高め、普及の加速が期待される。
(6) CAE回数を低減したプレス金型設計技術の開発	R2-3	試作回数低減に有効なCAE(Computer Aided Engineering)による設計開発が増加している。自動車向けプレス金型関連企業では、曲げ加工時に圧力を除くと製品が若干元の形状に戻る「スプリングバック(SB)現象」が課題となっている。設計現場では、SBを見込んだ曲げ量、曲げ角度を決定するため、繰返しCAEを実施する必要があり、設計に時間を要する点、課題となっている。本研究では、SBデータベースを作成し、簡易的な見込み設計技術を確立することを目的とし、CAE回数を低減させ製造現場の製品開発期間短縮を目指す。	2,551	A-普及	高精度CAEの実現を目指して技術が着実にレベルアップしている。本成果から加工予測精度が高まり、企業へ技術移転・普及する事が期待される。

商工部

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「中間時」(研究開発の課題選定時、中間時、終了時ごとで作成)

研究開発課題		研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(1) 特徴ある繊維製品作りのための素材開発	R3-4	繊維製品はニースの多様化によって小ロット多品種型にトレンドがシフトしており、生地素材による対応が必要である。一方、生地素材の物性は糸仕様(太さ、撚り数など)に依存しているが、利用できない糸は画一的で、仕様変更するとコスト高になるため、素材開発を断念している状況にある。本研究では課題である「小ロットの糸仕様変更」を工業技術センターが行い、試作した素材の繊維物性を評価することで、糸仕様-繊維物性相関を明らかにし、訴求点に明確な特徴がある素材開発を行う。この取組みによって、各繊維業にノウハウを蓄積させ高付加価値な製品開発を支援する。さらにアパレル業への波及も図る。	2,078	継続	計画通り進捗しており継続する。	
(2) 新しい生活様式に対応した繊維製品の評価技術の確立	R3-4	コロナウイルス感染症拡大によるマスクの需要急増に伴い、県内繊維関連企業もマスク製造に参入している。市場からは機能や品質だけでなく、マスク着用時の快適性も求められるようになってきているが、マスクの性能や快適性に関する評価技術は整備が遅れているのが現状である。また、マスク以外の繊維製品においても快適性に関する評価方法を整備されてない。本研究では、県内企業が実施するマスクや繊維製品の開発において必要となる性能及び快適性評価技術の確立を行う。	2,282	継続	計画通り進捗しており継続する。	
(3) 微生物の可視化と食品衛生管理支援技術としての活用	R3-4	微生物による食品変敗(味・香り・色)及び食中毒は、企業の信頼低下や倒産に直結する重要な課題である。令和2年6月よりHACCPに沿った衛生管理が施行されたものの、県内企業の衛生管理への理解や管理に必要な知識及び技術が不十分な面もある。本研究では、商品品質及び生産活動の安定化・向上のため、「見えない」微生物の「見える化(可視化)」を試み、県内企業への微生物危害・汚染に対する意識付けと食品衛生管理技術の展開を図る。	4,346	継続	計画通り進捗しており継続する。	

商工部

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「中間時」(研究開発の課題選定時、中間時、終了時ごとに作成)

研究開発課題		研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(4)	国産早生樹の家具用材としての利用技術に関する研究	R3-4	成長が早く炭素固定能が高い早生樹を利用した製品開発がカーボンニュートラルの観点から着目されている。県内家具工業会においても既に早生樹のセンダン材を利用した家具開発に取り組んでいる。本研究では、センダン材を家具用材として使用するために必要な物性データを評価・収集し、これを活用する事で安全性・信頼性の高い家具開発を支援するとともに、早生樹の特性を活かしたデザイン家具の開発を支援する。	2,026	継続	計画通り進捗しており継続する。
(5)	医療機器製造のための微細加工技術に関する研究	R3-4	医療分野では、痛みや出血等の患者負担軽減のため低侵襲医療機器の開発が進められている。一方、サイズやコスト面での制約も多かった。本研究では、医療部品製造技術として注目されている粉末射出成形(Powder Injection Molding)を活用し、蚊の針を模倣した痛くないマイク注射針の新規な製造技術を開発する。	2,747	継続	計画通り進捗しており継続する。
(6)	CAE及び振動試験システムを活用した現場の振動再現評価技術の開発	R3-4	振動評価方法において、製品特有の振動条件まで忠実に再現した振動評価は少ない。製品特有の振動条件は構造全体を実際に稼働しなくても評価できず、且つ振動の影響が表れるには長い時間が必要となるため十分な評価ができない課題もあり、振動評価には実験やCAE(Computer Aided Engineering)解析による事前の評価が必要とされている。本研究では、現場での振動特性計測及びCAE解析を行うことで、振動再現実験評価技術を確立する。	2,107	継続	計画通り進捗しており継続する。

商工部

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「中間時」(研究開発の課題選定時、中間時、終了時ごとに作成)

研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(7) 廃プラスチックのリサイクル性能評価技術構築に関する研究	R4	低炭素社会の実現に向け、プラスチック(プラ)排出抑制や再生利用が求められている。一方、県内中小企業では廃プラの再生利用検討に必要な設備や人材が不足しているため、取り組み途上となっている。本事業では、再生プラへの取り組みを容易に開始できる手法確立を目的に、少量の廃プラでも再生材の物性評価に必要な試験片を作製・評価できる手法の開発を行う。	1,080	継続	計画通り進捗しており継続する。
(8) MIMにおける成形不良の対策に関する研究	R4	金属粉末射出成形(MIM)の課題に、焼結時の変形や破損の発生がある。要因の一つに、金型内の樹脂合流点で発生する融合不良(ウエルド)があり、異常の起点となる。樹脂成形ではウエルド抑制手法の一つに、金型外部に合流した樹脂を逃がす「捨てボス」を設ける対策がある。本研究では、この手法をMIMへ応用し、捨てボス配置によるウエルド抑制効果の各種解析および定量的評価を行う。	1,080	継続	計画通り進捗しており継続する。
(9) 「新しい生活様式」に適合したロングライフ化食品の開発支援体制の確立	R4-5	「新しい生活様式」の浸透に伴い、店舗での飲食や土産品購入の減少、あるいは調理済食品の持ち帰りや通販利用の増加など消費行動が変化した。変化に伴い、従来より賞味・消費期限が長いロングライフ化食品のニーズが高まり、県内企業からの技術相談も増加している。食品のロングライフ化には腐敗抑制が重要であるが、嗜好性保持との両立が難しく、県内企業単独での開発は技術的に困難である。本研究では、腐敗抑制と嗜好性保持を両立可能な食品変質抑制技術を実験を重ねてノウハウを蓄積し、県内企業のロングライフ化食品開発を支援する。	6,665	継続	計画通り進捗しており継続する。

商工部

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「中間時」(研究開発の課題選定時、中間時、終了時ごとで作成)

研究開発課題		研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(10) SDGsに対応した樹脂素材への高密着表面処理技術の開発	R4-5	自動車・輸送機器などの軽量化を意図した樹脂材料の利用が拡大しており、意匠性や導電性の付与を目的とした樹脂材料へのめっきによる表面処理の需要が増加しているが、安定しためっきが可能な樹脂はABS樹脂に限定され、材料選択の自由度がない。本研究では、エンジニアリングプラスチックなどの高機能樹脂への表面処理、環境負荷物質の六価クロムを使用しない新たな表面処理方法の開発など、密着性・耐久性に優れた表面処理技術を開発する。	2,223	継続	計画通り進捗しており継続する。	
(11) 金属積層造形装置を活用した次世代製造プロセスに関する研究	R4-5	金属積層造形技術は従来のモノづくりの工程を革新する次世代技術とされ、さまざまな研究開発が行われている。多くの県内中小企業が金属積層造形技術の導入を望んでいるが、造形物の強度・精度や造形時間が活用の課題となっている。本研究では、金属積層造形技術を用いた時短造形方法として既存部品に付加造形する手法を提案し、造形パラメータの最適化及び機械的性質の試験を通して造形物の品質を示す事で実製品への展開を支援する。	7,247	継続	計画通り進捗しており継続する。	
(12) 熱流体可視化システム及びCAEを活用した工場内の微粒子を含む流体挙動の解明	R4-5	労働安全衛生法の改正により、溶接ヒューム(金属微粒子)が規制され、熱中症やコロナ対策も含めた工場内の全体換気が必要となり、微粒子を含む流体挙動の解明が必要不可欠となっている。本研究では、工場内の空気の流れについて熱流体可視化システムによる可視化と、CAE(Computer Aided Engineering)によるシミュレーションの比較検討を行う事で解析ノウハウを蓄積し、微粒子を含む流体挙動の解明を図る。流体計測とCAE解析の両面による支援技術を構築し、県内企業の技術支援に広く活用していく。	2,011	継続	計画通り進捗しており継続する。	

商工部

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「課題選定时」(研究開発の課題選定时、中間時、終了時ごとで作成)

研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額(千円)	評価	理由
(1) プラスチック再生利用に関する技術の高度化研究	R5-6	プラスチックの資源循環社会を目指して、リサイクル促進に向けた様々な分別回収の取組みが進められている。一方、プラスチック製品は強度等の物性が低下する場合があります。プラスチック資源循環を促進する上で課題となっている。本研究では、リサイクル材が物性低下を起す要因の分析や抑制手法に関する研究を行い、使用済みプラスチック製品を同等性能の有する再生製品として再び利用するための技術開発を実施する。得られた技術ノウハウは、再生プラスチックの高級質化に取り組み県内企業の支援へ活用する。	1,986	A	プラスチック再生利用に関する技術は、今後の県内プラスチック製品の製造業の支援に大変重要であり、工技センターが取り組む意義は十分にある。
(2) 原土分析診断による陶土調製技術の構築	R5-6	陶磁器用として成形性や色調に優れる良質な土は全国的に不足しており、新たな原料候補土を多面的に評価する手法の確立が求められている。工業技術センターでは、土の性質を総合的かつ産地のニーズに応じた項目も加味して多面的に評価・考察できるデータベースとして『原土分析診断書』の構築と、それを用いた産地支援に取り組んでいる。本研究では新たな評価項目として、粘土の成形性に影響する可塑性評価手法を確立する。加えて、省エネに寄与する低温焼成型陶土の開発を行い、『原土分析診断書』に基づく分析評価から有効性を実証する。得られた知見や新たな陶土を活用し、高取焼や上野焼等の福岡県内窯元への支援を行う。	2,177	A	県内陶磁器製造者が、新たな技術導入、新市場展開などにチャレンジしていく上で、基本となるデータを取って分析する意義は大いである。
(3) 製品開発支援に向けた乳酸菌の機能性・特異性に関する研究	R5-6	乳酸菌は健康に良いイメージが浸透し、乳酸菌関連製品の市場は拡大傾向が続いている。一方、近年では類似製品が多数あり、他との差別化を目指して新たな乳酸菌株の利用要望が増えている。本研究では特に果実や花などイメージの良い素材由来の乳酸菌について機能評価を行い、乳酸菌を利用した製品開発に必要なデータを収集・蓄積する。企業の個々のニーズに対応した特徴を有する乳酸菌を提案可能な体制を構築して製品開発支援を行う。	2,715	A	保有する有用乳酸菌を活用して県内食品業界を支援する有意義な取り組み。コロナ禍による健康意識の高まりを捉え、買いたくなくなる新製品開発を期待する。

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「工業技術センター」

○評価を行う時点「課題選定时」(研究開発の課題選定时、中間時、終了時ごとで作成)

研究開発課題		研究開発期間	研究開発の目標・概要		予算額(千円)	評価	理由
(4) 建築物の内装制限に対応した高意匠性防火材料の開発	R5-6	地域に根差した伝統工芸品を内装に取り入れる需要が増えており、デザイン性の高い製品が特に好んで選ばれている。一方、建築基準法の「特殊建築物」に該当する学校やホテル、百貨店等には建築材料に防火材の使用を定める「内装制限」の規定があり、木質材を防火材として開発する事は難易度が高く、開発の参入障壁になっていた。 本研究では燃焼性を数値評価できるコーンカロリメータで種々の製品部材毎の発熱量を測定してデータベース化し、防火性に最適な部材構成を迅速に判断できる支援体制を整備する。また、県内伝統工芸品等に対してデザイン性と防火性を両立した建築内装材の開発を支援する。	2,112	A	必要となるデータベースの骨格を積み重ねて測定数を積み上げてあげると良いと思う。伝統工芸品等へ活用範囲を広げ、商機を生み出すことができれば、大きな産業振興に繋がる。		
(5) MIMにおけるウエルド抑制効果の評価及び設計ツールの作成	R5-6	射出成形における不具合の一つに、材料の合流する部分に発生し、外觀不良や強度低下が現れる「ウエルド」があり、金属粉末射出成形(MIM)では金属粉末を含む材料を使用することや、焼結処理を行うことから、不具合がより顕著になる。ウエルドを抑制するには、合流した樹脂を逃がすスペース(捨てボス)を予め金型に設ける対策が有効であるが、捨てボスに関する定量的な効果の検証や設計指標がない事が課題である。 本研究では、捨てボスのウエルド抑制効果を、成形時の解析及び焼結品の評価によって定量化し、得られるデータを元に、設計指標を示す設計ツールを開発する。	2,011	A	MIMはキラ-アイトムにも左右されるので、様々な製品形状へ対応できるように解析を積み重ね、成果の広報にもしつかり取り組んでもらいたい。		
(6) デジタル画像相関法(DIC)を用いた穿孔法による残留応力評価手法の開発	R5-6	金属加工や成形、溶接の際に生じる残留応力は製品の疲労強度や寸法精度に大きな影響を及ぼす。残留応力の評価手法の中で、穿孔法はASTM(米国試験材料協会)で規格化されている計測法であるが、日本製の計測機器がなく、特殊なひずみゲージやエンドミルによる高精度な穿孔加工が必要であるため、穿孔法による計測は国内では普及していない。 本研究では従来の穿孔法よりも簡便な残留応力測定法の提供を目的に、ひずみゲージが不要で、特殊な手技も必要としない、デジタル画像相関法(DIC)を用いた新しい残留応力評価法を開発する。	2,000	A	研究所のオリジナル技術を基とした新たな測定手法の開発であり、計測装置が実用化できれば画期的。コア技術としての定着させ、将来的に発展していくことを期待する。		

商工部

(様式 4 号)

### 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「農林業総合試験場」

○評価を行う時点「終了時」

研究開発課題		研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額 (千円)	評価	理由
九州北部豪雨被災産地復興支援事業 (力きわい性台木利用栽培技術開発)		R 1 ~ 3	結実率向上が認められている本県選抜の力きわい性台木系統「FDR-1」を利用した「秋王」栽培の速やかな普及のため、苗木生産者が取り組み可能な育成技術を確立する。	11,650	A - 普及	苗木生産者が取り組める手法を開発し、苗木のわい化効果が認められるため本技術の普及が見込まれる。

農林水産部

(様式 4 号)

### 研究開発事業の評価に関する総括表

- 研究機関名「農林業総合試験場」
- 評価を行う時点「課題選定時」

研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額 (千円)	評価	理由
<p>果樹競争力強化事業</p>	<p>R5～7</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カキ「秋王」について、年末・年始における贈答用販売に向け、冷蔵に適した果実を自動選果するための非破壊測定技術を開発する。</li> <li>・収穫直前の降雨の影響等によりカキガが発生しやすいイチジク「とよみつひめ」について、近年開発が進んでいるプラズマ殺菌技術の「とよみつひめ」への殺菌効果を検証するとともに流通時の利用技術を開発する。</li> </ul>	<p>19,164</p>	<p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カキの「日持ち性」に基づき自動選果技術はカキ産地全体への普及のみならず、他の果実選果への応用・普及も十分に期待できる。</li> <li>・イチジクのプラズマ殺菌技術は流通ロスの削減に寄与し、信頼性の向上との相乗効果から生産者の収益向上に貢献することが期待できる。</li> </ul>

農林水産部

(様式4号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

○研究機関名「水産海洋技術センター」

○評価を行う時点「終了時」

		農林水産部			
研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	決算額(千円)	評価	理由
1 ノリ養殖技術の改良に関する研究 ーノリ原藻の鮮度維持技術の開発ー	R1～3	有明海におけるノリ養殖経営体では養殖規模が拡大しており、摘採量の増加に伴い長時間にわたる原藻の貯留が必要。そこで、ノリ原藻の鮮度を良好な状態に維持する技術開発に取り組み、貯留槽内を低水温で酸素濃度を一定程度保つことで貯留時間を延ばすことが可能となることが明らかとなった。	9,398	B-普及	ノリ原藻の貯留条件に関する一定の知見が得られたため。
2 カキ養殖手法の改良に関する研究	R1～3	本県ではカキ養殖に適した静穏域に限られており、今後、漁場の大幅な拡大は困難な状況。このため、カキ養殖の生産拡大を図るには、限られた漁場で生産性を高める必要がある。新たな養殖手法の開発に取り組んだ結果、水平垂下方式による養殖手法が、従来の鉛直垂下方式と比べて、生産量が1.2倍になるとともに、経費面でも有利であることが明らかになった。	10,185	A-指導	漁業者への技術指導に資する成果が得られたため。

(様式 4 号)

## 研究開発事業の評価に関する総括表

- 研究機関名「水産海洋技術センター」
- 評価を行う時点「課題選定时」

		農林水産部			
研究開発課題	研究開発期間	研究開発の目標・概要	予算額 (千円)	評価	理由
漁業・養殖業の効率化 技術の開発 1 ー海況情報提供システムの高度化ー	R5~7	<p>海況予測システムを開発・改良し、漁業者へ予測情報を提供する            ことで、計画的な操業やより高度な養殖管理を実現し、漁家経営の安定を図る。</p> <p>(1) 筑前海海況予測システムの予測期間の延長            県等が開発した海況予測システムの予測モデルに海底地形データを取り込み、予測精度を向上。予測期間を3日先から7日先に延長し、水温や潮流などの予測情報を提供。</p> <p>(2) 有明海海況予測システムの開発            水温や潮位などの海況予測システムを新たに開発し、現在のリアルタイムでの実測値の提供に加え、3日先までの予測情報を提供。</p>	87,757	A	漁業者の効率的な 操業を図るために 必要性の高い研究 である

