



人間科学ニュース No.265

2026. 9. 1

- 研究と社会をつなぐ ELSI/RRI 水上 直樹
- 安全教育への e ラーニングの活用 岡田 安功
- 熟練度の高い車掌が意識している視線行動の特徴 菊地 史倫
- 自動運転乗務員の信号消灯時の報告の特徴を探る -運転シミュレータでの検討- 倉友 乃康
- 5 類移行後の新型コロナウイルス感染症のその後-公開データからみる流行の推移- 川崎たまみ
- 先取喚呼の教育ソフト SimError 先取喚呼編 (反復型)



研究と社会をつなぐ ELSI/RRI

コンプライアンス推進室長
水上 直樹

お盆休みに長野県白馬村を訪れました。北アルプスの山々を望む池までのハイキングなど、大自然を満喫しました。コースには木道や施設が整備され、多くの人が自然を楽しめるよう工夫されており、環境への配慮も随所に感じられました。

白馬には、冬以外の来訪者を呼び込むため、山々を背景に空へ漕ぎ出すブランコなど様々なアクティビティを整備した施設もあり、朝から多くの人で賑わっていました。一方、観光客が増えれば、自然や交通、住民生活への影響も増します。泊まった宿では、働き手不足や従業員教育の難しさの話も聞きました。観光客、住民、事業者、行政の望みは必ずしも一致しません。何を守り、何を実現するのかを関係者で対話する重要性和難しさを感じました。これは研究開発にも通じます。

そこで思い出したのが ELSI と RRI です。ELSI は Ethical, Legal and Social Issues (倫理的・法的・社会的課題) の略で、1990 年に始まったヒトゲノム計画において、遺伝情報の管理やプライバシーなどの課題を科学研究と並行して検討したことに始まり

ます。新技術がもたらす新たな課題を、社会実装の直前ではなく研究の初期段階から、多様な関係者との対話や協働等を通じて検討する考え方です。RRI は Responsible Research and Innovation (責任ある研究・イノベーション) の略です。ELSI と問題意識を共有しつつ、どのような社会の実現に成果を活かすのかを関係者と共に考え、将来生じ得る影響を見据え、必要に応じて目的や進め方を見直すことを重視します。研究者だけでは気づきにくい懸念や課題を早期に把握することも期待されます。

人間科学分野ではこれまでも、新たな技術が鉄道利用者や従業員に及ぼす影響、技術の受け入れられ方、制度の整備、実験協力者への説明と同意など、ELSI に通じる各課題を扱ってきました。生成 AI やフィジカル AI の研究でも、何をどこまで AI に任せるとのかを含め、ELSI/RRI の視点が重要です。

ELSI/RRI は研究を縛るものと受け止める向きもあります。しかし、これまで個別に扱われてきた倫理的・法的・社会的課題を体系的に捉え、初期段階から多様な視点を取り入れることは、研究の目標や進め方、成果の社会実装に向けた検討を行う上で重要な指針になるものと思われます。

<参考>

・科学技術振興機構研究開発戦略センター:ELSI から RRI への展開から考える科学技術・イノベーションの変革

<https://www.jst.go.jp/crds/report/CRDS-FY2021-RR-07.html> (2026 年 8 月現在)

☆ 第 39 回鉄道総研講演会 ☆

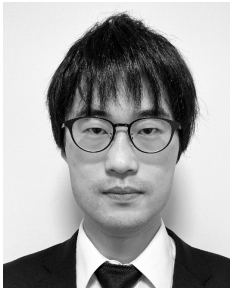
開催日時：2026 年 10 月 21 日 (水) 13:00~17:20

主 題：激甚化する自然災害に対する鉄道の強靱化

開催場所：有楽町朝日ホール (有楽町マリオン 11 階)

※入場無料 事前登録のご案内を予定しております。

※最新の情報は鉄道総研ウェブサイトをご確認ください。



安全教育への e ラーニングの活用

安全心理研究室

岡田 安功

はじめに

近年、ICT 技術の発展や働き方の多様化等に伴い、鉄道分野の安全教育に e ラーニングが取り入れられています。e ラーニングの導入により時間や場所の制約が少ない安全教育の実施が可能です。一方で、e ラーニングは講師なしで受講者が個別に学習に取り組むため、「何を」「どのような方法で教えるか」という教材の設計がより重要となります。特に、安全教育では、知識の伝達だけではなく、危険を認識し適切に対応する技能の向上や、安全を最優先とする態度の形成も期待されるため、目標に応じた教材が必要です。ここでは、安全教育を e ラーニングで実現する際の留意点について、教育心理学の知見¹⁾を参考に、安全教育の目標に即して考えてみます。なお、ここでは、講義のリアルタイム配信ではなく、教材配信によるオンデマンド型の e ラーニングを対象とします。

e ラーニングでの知識・技能・態度の安全教育

知識面の安全教育では、安全に関する規程・ルール、要注意作業、過去の事故事例等の知識の習得が目標となります。e ラーニングでそれらを伝達するには、文字だけでなく、イラストや音声等を活用した教材が有効です。ただし、文字や音声による情報が過剰になると、逆に学習を妨げるため、情報量や情報の整合性に配慮し、受講しやすい単位に教材を区切ることが重要です。また、知識面の教育効果は、空欄補充や選択肢式等のテストを用いて確認できます。

技能面の安全教育では、危険の予測や、状況に応じた判断、安全確保のための行動ができることが目標となります。そのためには、模範となる判断や行動の手順を動画等で教示した後で、具体的な場面を題材とした例題や演習を用いることが有効です。ただし、e ラーニングでは機器を用いる技能訓練を行うことには限界があるため、実際の訓練との組み合わせが必要です。また、技能面の教育効果は、単なる記憶の確認ではなく、教材とは異なる場面について、判断や対応手順の回答を求めることで確認できます。

態度面の教育では、作業効率や進捗よりも安全を

優先し、そのための行動を自発的かつ確実に行う価値観や意識を形成することが目標となります。ここでは、なぜその手順や確認等が必要なのか、手順や確認を省略するとどのようなリスクが生じるのかについて、受講者自身に考えさせる教材が有効です。ただし、安全に関する価値観や意識を職場内で共有し定着させるためには、e ラーニングに加えて意見交換や討議の機会を別途設けることも望まれます。態度面の教育効果は、安全を優先した行動をとろうとする意図の変化をアンケート等で把握することにより確認できます。以上の内容を、知識、技能、態度の側面ごとに整理して表 1 に示します。

表 1 教育目標に応じた e ラーニング教材設計の例

側面	教育の目標	教材	教育効果の確認
知識	規程・ルール 要注意作業 事故事例 等の知識の習得	文字、イラスト、音声による説明	知識テスト
技能	危険の予測、状況に応じた判断、安全行動等ができるようになる	動画による手順の教示 例題や演習	教材と異なる場面への回答
態度	安全優先の価値観や意識の形成	意味やリスクを考えさせる教材	行動意図の確認

安全教育への e ラーニングの今後の活用に向けて

ここでは、e ラーニングを知識面、技能面、態度面の安全教育に適用する際の留意点について紹介しました。e ラーニングにより時間や場所の制約が少ない安全教育が可能です。技能面、態度面の安全教育を e ラーニングで代替するにはまだ課題もあります。我々は、e ラーニングに活用可能な教材として、技能面では VR 映像を活用した教材（人間科学ニュース No.248 号、2023 年 11 月号）、態度面では意見の記述により自身の安全に関する価値観の見直しを図る教材（人間科学ニュース No.261 号、2026 年 1 月号）等の開発を進めています。今後とも、安全教育の効果向上や教育機会の充実に向けた研究開発を進めて参ります。

参考文献

- 1) Mayer, R. E. : The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning, Educational Psychology Review, 2024



熟練度の高い車掌が意識している視線行動の特徴

人間工学研究室
菊地 史倫

はじめに

車掌は、列車の発着時やお客さまの乗降時に、ホーム上の安全を確認する重要な役割を担っています。安全確認では、ホーム上のお客さまの動き、列車との位置関係、発車直前の変化などを限られた時間の中で把握する必要があります。

一方で、車掌が安全確認時に「どこを、どのように見ているのか」は外からはわかりにくく、指導や訓練の場面では、経験者の感覚や言葉による説明に頼る部分もあります。そこで、熟練した車掌の見方を整理するため、新人から経験豊かな車掌までを指導する講師を対象に、安全確認時の視線の動きや、指導時に重視している点についてヒアリング調査を行った内容を紹介します。

熟練者に共通する二つの見方¹⁾

調査の結果、講師に共通する見方として、大きく二つの特徴があることがわかりました (図1)。

一つ目は、ホーム全体を広く見ることです。これは、特定の一点だけに注目するのではなく、車掌の立ち位置から列車の先頭方向までを広くとらえるような見方です (図1①)。ホーム上では、お客さまの動き、列車との位置関係、ドア付近の混雑状況などが同時に変化します。そのため、講師は一つの対象だけに注意を向け続けるのではなく、ホーム全体の様子を広く把握し、危険につながる変化がないかを確認

しようとしていました。

二つ目は、気になる対象を探して、必要に応じてよく見ることです (図1②)。たとえば、ドア付近に近づくお客さま、ホーム端に近い場所にいるお客さま、発車直前に動き出しそうなお客さまなど、危険につながる可能性がある対象を探します。そして、気になる対象があれば、その対象に視線を向け、列車やドアとの位置関係、動き出す様子、周囲の状況などを確認します。広く見ている中で気づいた変化を、必要に応じて詳しく確かめているといえます。

講師は、この2つの見方を別々に行っているわけではありません。ホーム全体を広く見ながら、気になる対象があれば詳しく確認し、確認後は再び全体の把握に戻ります。このように、全体を見ることと、対象を絞って見ることを状況に応じて切り替えている点が、熟練した車掌の安全確認の特徴と考えられます。この特徴は、単に「よく見る」ということではなく、限られた時間の中で、広い範囲の状況把握と危険につながる対象の確認を組み合わせている点にあります。

おわりに

これらの特徴が実際の視線行動として見られるかについて、以前の人間科学ニュース No.261 号 (2026 年 1 月号) でご紹介した試作版車掌 VR システムを使用して調べることができます。今後は、このシステムを用いて安全確認時の視線行動を客観的に把握し、車掌の安全確認技量の評価や、効果的な訓練や指導方法の検討につなげていきたいと考えています。

参考文献

- 1) 菊地史倫：車掌経験が安全確認時の視線探索方略に与える影響、感情心理学研究、2025

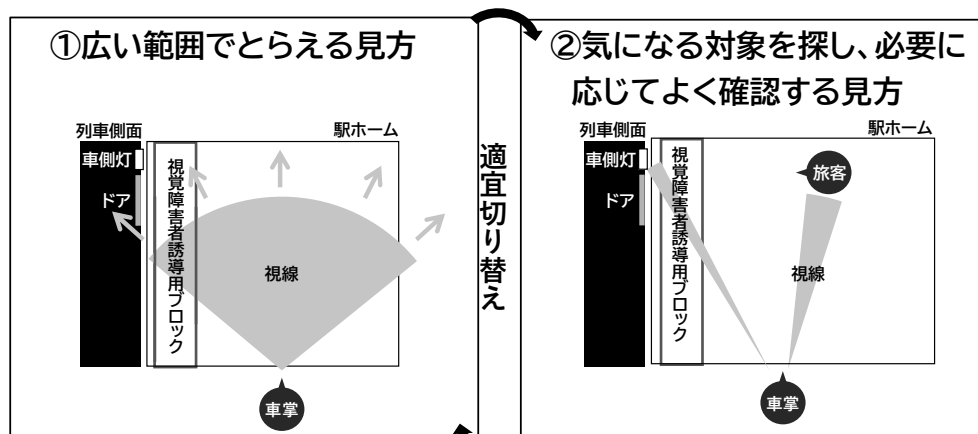


図1 熟練車掌に共通する二つの見方



自動運転乗務員の 信号消灯時の報告の 特徴を探る -運転シ ミュレータでの検討-

人間工学研究室
倉友 乃康

はじめに

鉄道の自動運転レベル 2.5 (GOA2.5) では、列車の速度制御をシステムが担う一方、異常時の対応は列車の前頭に乗務する GOA2.5 係員 (自動運転乗務員) が担います。自動運転乗務員は、異常発生後の対応を指令員の指示に基づいて行うため、まず状況を指令員へ適切に報告する必要があります。

ここでは、自動運転乗務員の指令員への報告の特徴を明らかにするために実施した「自動運転シミュレータを用いた信号消灯シナリオの実験」の取り組みについて紹介します。

実験方法

実験では、運転士 5 名と、自動運転乗務員 5 名にご参加いただきました。自動運転乗務員は、自動運転線区以外では車掌業務を担っています。

今回は自動運転シミュレータにおいて、実在する駅間を走行中に信号消灯が発生するシナリオ¹⁾を作成しました。参加者は信号消灯を認めた後、自動運転用列車停止ボタンを押下することで緊急停止させ、列車停止後に指令員に状況を音声で報告します。指令員役は乗務員の指導担当者が行いました。

その際、参加者の音声による報告を収録し分析しました。分析項目は、報告における発話回数と内容としました。なお、参加者が続けて話している区間をまとめて一回としました。また、参加者が指令員と話し始める際に行う応答確認は発話回数には含めませんでした。

実験結果

運転士と自動運転乗務員のそれぞれの平均の発話回数を図 1 に示します。この結果から、自動運転乗務員の報告回数が運転士よりも多いことが分かりました。

続いて、具体的な発話内容を表 1 に示します。運転士は一回の発話で情報をまとめて報告するのに対し、自動運転乗務員は指令員からの質問に対して回答する形で状況を報告する特徴が見られました。

これらの違いは、鉄道運転士と車掌の免許取得の過程における知識の差や、乗務員としての異常時対応の経験量の差が表れていると考えています。

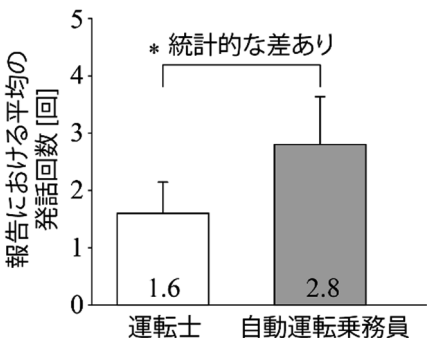


図 1 報告における平均発話回数

おわりに

今後は、さまざまなシナリオで実験を実施し、知識や経験の違いがどのように表れるか、また、指令員による効果的な問いかけの方法を検討してまいります。

ここで紹介した取り組みでは、九州旅客鉄道株式会社の関係者の皆様に多大なご協力をいただきました。ここに記して厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 鈴木大輔：シミュレータを用いた自動運転乗務員のための異常時シナリオ、人間科学ニュース No.259 (2025 年 9 月号)

表 1 指令員への報告の例 (重要な情報は下線を引いている。復唱・確認会話の記載は省略。)

運転士	自動運転乗務員 (以下、乗務員)
運転士「只今、A 駅進入の際に、場内信号機が消灯して、 <u>場内信号機を通り過ぎて停車</u> しています。 <u>現在の停止位置は 32 キロ付近</u> です。A 駅の出発信号機が 600 メートル先に見えます。」	乗務員「A 駅の場内信号機が消えていました。」 指令員「只今は停車していますか？」 乗務員「只今は <u>停車</u> しております。」 指令員「現在の停止位置を教えてください。」 乗務員「 <u>現在は 32 キロ付近</u> です。」 指令員「場内信号機は通り過ぎていますか？」 乗務員「現在、 <u>場内信号機を通り過ぎて</u> います。」



5 類移行後の新型コロナ感染症のその後— 公開データからみる 流行の推移—

快適性工学研究室
川崎 たまみ

はじめに

2023 年 5 月に新型コロナ感染症（以下、新型コロナ）が 5 類へ移行してから約 3 年が経過しました。移行後の流行動向については、厚生労働省が公開した資料において、季節性インフルエンザ（以下、インフルエンザ）の流行動向とあわせて報告されています¹⁾。本稿では、5 類移行後の両感染症の流行動向に加え、日本国内の最新シーズンにおける新型コロナおよびインフルエンザの発生状況の推移について、公開データに基づき調査した結果を紹介します。

厚生労働省の発生状況に関する公開資料¹⁾

これらの感染症の発生状況については、5 類移行時には、全数把握から定点医療機関による報告へと変更されました。厚生労働省は、毎年 9 月～4 月末までにわたる約 8 か月間を 1 シーズンと設定し、シーズン中における新型コロナおよびインフルエンザの発生状況について公表しています。シーズン中には、各都道府県の定点当たり報告数と全国の定点当たり報告数が毎週公表されています。

厚生労働省の最新の公開資料によると、新型コロナは、5 類移行後、夏季と冬季に流行のピークを示す傾向があると記載され、一方、インフルエンザは、日本では例年 12 月～3 月が流行シーズンと記載されています¹⁾。

2025/2026 シーズンにおける報告数の推移

5 類移行時の定点把握への移行後、さらに 2025 年 4 月からは呼吸器感染症を監視する急性呼吸器感染症（ARI）サーベイランスが開始され、全国約 3000 箇所の定点医療機関の設置基準が変更されました。そこで本稿では、2025 年 4 月の ARI サーベイランス導入に伴う定点医療機関の設置基準変更後における最新シーズン（2025 年 9 月（第 36 週）から 2026 年 4 月 26 日（第 17 週））における、新型コロナとインフルエンザの公開データ^{2, 3)}を用いて、全国における定点当たり報告数（以下、報告数）の推移をグラフ化しました（図 1）。図 1 から、最新シーズンにおける新型コロナの報告数には明瞭な流行ピークは認

められず、シーズン開始時の 36 週（9 月）に比較的报告数が多かったことが分かります。また、公開されている別資料⁴⁾からも、2025 年 8～9 月に新型コロナの報告数が他月よりも多かったことが確認されています。一方、インフルエンザの報告数は、47 週前後（11 月頃）および 6 週前後（2 月頃）に、ピークを示しました。このように図 1 および公開資料から、2025 年は新型コロナの報告数が 8～9 月頃に比較的多く、一方でインフルエンザは冬季を中心に流行していたことが分かります。加えて、今シーズンの冬季はインフルエンザの報告数が新型コロナの報告数を上回っていたことも確認されました。

本稿では、公開データを活用することで感染症の流行パターンを把握できる一例を紹介しました。

（JSPS 科研費 JP24K05589 の活動の一環として執筆しました。）

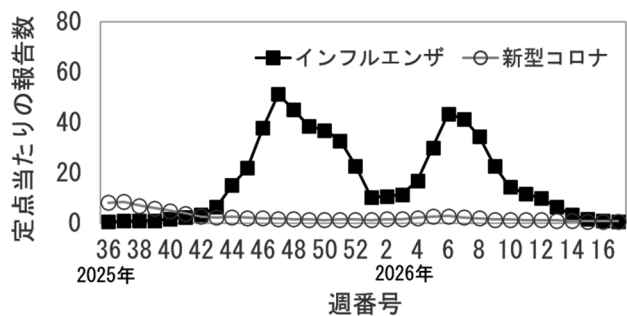


図 1 新型コロナとインフルエンザの定点当たりの報告数の推移（2025 年 9 月 1 日～2026 年 4 月 26 日）

参考文献

- 1) 厚生労働省：令和 8 年度 夏期急性呼吸器感染症（ARI）等への対策に関する Q&A
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001715376.pdf>（2026 年 7 月現在）
- 2) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症に関する報道発表資料（発生状況）2026 年
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_00485.html（2026 年 7 月現在）
- 3) 厚生労働省：インフルエンザに関する報道発表資料 2025/2026 シーズン
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/kekaku-kansenshou01/houdou_00023.html（2026 年 7 月現在）
- 4) 厚生労働省：インフルエンザ・新型コロナウイルス感染症の定点当たり報告数の推移
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/houkokuunousui_00007.html（2026 年 7 月現在）

し忘れ防止の新提案！ 指差喚呼と共に創る新しい形の作業安全

SimError シリーズ
第3弾

先取喚呼の教育ソフト

SimError 先取喚呼編（反復型）

ヒューマンエラーの防止を意識して、指差喚呼などをしながら慎重に確認作業をしていても、その確認作業そのものをし忘れてしまえば、安全が脅かされる可能性があります。鉄道総研では、このようなし忘れを防ぐための手法として「先取喚呼」を提案しています。先取喚呼は、忘れてはいけない内容を断続的に反復喚呼するなどして、行動の抜けや漏れを防ぐ方法で、その有効性が実験的に確認されています。鉄道総研ではこの先取喚呼を体験的に学べる教育ソフトを開発しました。

教育ソフトの特徴：SimError 先取喚呼編（反復型）

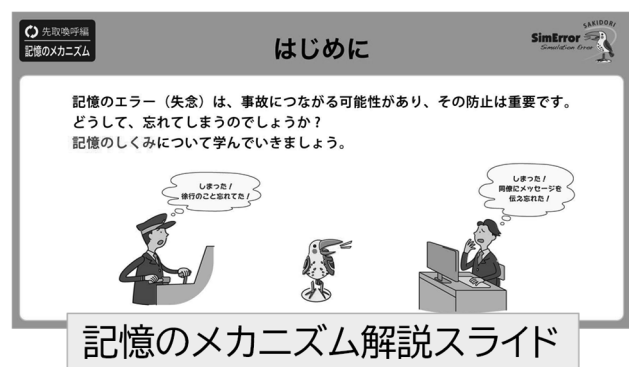
「SimError 先取喚呼編（反復型）」では、“し忘れ”の原因となる記憶のエラーが、先取喚呼によって防げることを実際に体験できます。

特徴1

メカニズムまで学べ、
考える力がつく

本ソフトでは、“し忘れ”の原因である記憶のエラーを、先取喚呼で防止できるということだけではなく、どうして防止出来るのかということを知覚のメカニズムの観点から体験的に学習ができます。

メカニズムまで学習できるので、どのように実作業に取り入れるべきかを考える力が養われ、現場での安全行動の質が高まります。



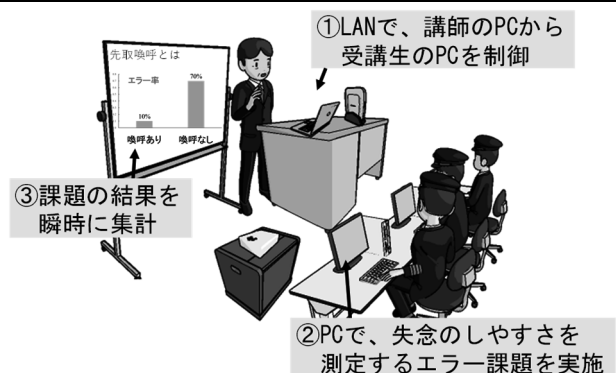
特徴2

集合型研修でも
スムーズに学習可能

本ソフトは通信機能を備えており、講師側の操作で受講者の画面を制御したり、記憶課題のエラー率を瞬時に集計したりすることができます。

受講者は自分の結果だけでなく、他の受講者の傾向も確認できるため、先取喚呼の効果が個人差ではなく、広く有効であることを実感でき、理解と納得が深まります。

なお、このような集合型研修でばかりではなく、受講者一人で学習することも可能です。



集合型研修での使用イメージ

指差喚呼と先取喚呼で、安全性をより高く

本ソフトは、SimError シリーズの第3弾として開発されたソフトです。これまでは、指差喚呼の効果を学べる「SimError 指差喚呼編」も展開しており、現場での安全教育に活用されています。

“先取喚呼で確認のし忘れを防ぎ、指差喚呼で確認ミスを防ぐ”これが実現できれば、より高いレベルの安全性向上が期待できます。SimError シリーズを、新入社員研修、定期的な安全研修または自主学習用のツールとしてご活用いただき、現場の安全性向上にぜひお役立てください。また本ソフトを使用した研修や講演も実施しておりますので、ご興味ございましたら、是非お問合せください。

問合せ先：（公財）鉄道総合技術研究所 人間科学研究部 安全心理 NTT: 042-573-7346

商品サイト：https://www.tess.co.jp/info/soft/sakidori_jpn.html

■お知らせ：人間科学ニュースは、鉄道総研 HP (<https://www.rtri.or.jp/rd/news/human/>) にて PDF もご覧いただけます。送付先・印刷部数変更等は下記にて承ります。

■発行所：〒185-8540 東京都国分寺市光町 2-8-38 公益財団法人鉄道総合技術研究所（発行番号 2026-5）

■編集者：人間科学研究部（代表 遠藤 広晴）電話：042-573-7332 E-mail: human@rtri.or.jp