

第59回アイソトープ・放射線研究発表会「若手優秀講演賞」受賞者(1/2)

(会期2022年7月6日～8日)

受賞者（発表時の所属）	演題（講演番号）
	授賞理由
東 里沙氏 (神戸薬科大学大学院薬学研究科)	酸化ストレスに寄与する炭素ラジカルを標的とした放射性プローブの開発及び病態モデルでの評価 (2B01-04-01)
	脳虚血再灌流時には脂質ラジカルの生成を起点として連鎖的な脂質酸化反応が生じ、細胞障害が惹起される。脂質ラジカルの実態解明のため、特異的に反応するニトロキンド誘導体を母体とした放射性ヨウ素プローブを開発した。一過性中大脳動脈閉塞/再灌流モデルマウス脳切片のオートラジオグラフィの結果から、非梗塞側に比べて梗塞側の高い集積が確認された。さらに集積部位は再灌流後の時間によって変化することから、部位によって再灌流後に脂質ラジカルの生成タイミングが異なることが示唆された。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
石川 大洋氏 (千葉大学工学部)	手持ち型検出器による術中ガイドPET「Scratch-PET」の画像化シミュレーション (2B08-13-06)
	手術室で使えるPETはがんの外科手術に有用であるが、大きな本体と撮像時間が実現を阻んでいる。ベッド下に16×16配列のLYSO検出器を80個設置し、患者上に同じ配列のLYSO検出器を1個、手持ちまたはロボットアームによって走査する「Scratch-PET」とよぶシステムを考案し、性能をGeant4を用いたシミュレーションによって評価した。1MBqの陽電子核種を含む高さ5mm、直径が3から10mmのロッド状のファントムを6分間計測したところ、明瞭な画像が得られることが確認できた。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
上木 太晟氏 (東京大学大学院工学系研究科)	カスケード放射線放出核種の角度相関の計測 (2B14-18-01)
	In-111はカスケードに2つのγ線を放出する。線源を中心に8×8のCe:GAGGシンチレータアレイを円周上に8個並べた全512チャンネルの検出器系を作製し、γ線の角度相関を得た。相関が線源に磁場を印可した際に受ける磁気双極子相互作用による影響、pHを変化させた際の局所的電場勾配によって受ける電気四重極相互作用の影響を観測することができた。今後はイメージングを組み合わせた新たな計測、核医学診断手法の開発につなげる。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
魚住 亮介氏 (東京大学大学院工学系研究科)	ポジトロニウムの高分解能速度分布測定法の開発 (1C01-06-03)
	電子と陽電子からなる水素様原子であるポジトロニウム (Ps) を10K程度の低温に冷却したものは様々な基礎物理学検証の鍵となる研究対象である。Psの温度測定にはドップラー分光法が有利であるが、質量が小さいため通常の原子に比べてドップラー広がり30倍以上広く、特殊な光源が必要である。Psの1S-2P遷移を誘起できる波長可変ナノ秒紫外レーザーの設計と開発を行い、予想と整合する数のPsの遷移を確認した。今後は低雑音で効率の高い励起Psの検出方法を確立し、冷却したPsの温度評価に進める。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
近藤 太郎氏 (麻布大学大学院獣医学研究科)	頸部CTスキャンを用いたサラブレッドの頸髄体積および脊柱管体積の解析 (1C17-18-02)
	身体検査で頸椎狭窄性脊髄症が疑われたサラブレッド29頭について、脊髄造影CTスキャンを行い、頸髄体積と脊柱管体積を算出して両者の比を求めた。脊髄体積は雄が雌と比べて有意に大きく、人の脳体積の性差と一致した。一方脊柱管体積には性差は認められなかった。体積比は1400日齢まで雄が雌よりも有意に高く、雄の脊柱管体積が不十分であることが頸髄圧迫を引き起こしやすく、頸椎狭窄性脊髄症の発症に性差がある理由と考えられた。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
近藤 悠斗氏 (京都薬科大学大学院薬学研究科)	ポロン前駆体を介した放射性ヨウ素化反応及びヒュスゲン環化付加反応の単一銅触媒による連続的な反応制御 (2B01-04-04)
	RIの間接標識法は自由度が高いが、一般に精製工程が複数回必要であり、収率が低下するという問題点がある。これに対してポロン前駆体を介したヨウ素化反応及びヒュスゲン環化付加反応を単一銅触媒により連続的に制御する手法を開発した。これにより連続的な試薬の添加によるI-125標識化合物の合成が可能となり、精製工程が1回に集約された。本手法はペプチドのRI標識にも適応できることが確認された。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
高田 悠太氏 (東北大学大学院農学研究科)	キイロショウジョウバエにおける青色光毒性に対する耐性獲得と体重増加の関係 (1B18-20-01)
	昆虫にとって強い毒性を有する青色光に対する適応機構は全く分かっていない。キイロショウジョウバエに青色光を照射した後も登攀能力のある個体を毎世代選抜し、適応性の向上が確認された後に解剖学的に比較した。選抜系統では非選抜時に生じていた繁殖力の抑制が生じることは少なく、また成虫の体サイズに差はないが体重が重く、脂肪体含有率が高いという特徴が見つかった。脂肪体はヒトの脂肪組織と肝臓に相当する器官であり、青色光毒性に対する適応性向上に関与していることが推測された。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。

第59回アイソトープ・放射線研究発表会「若手優秀講演賞」受賞者(2/2)

(会期2022年7月6日～8日)

受賞者（発表時の所属）	演題（講演番号）
	授賞理由
眞下 大和氏 (麻布大学獣医学部獣医学科)	サラブレッドのCT画像を用いた軸性骨格および付属骨格の体積計測による成長予測 (1C17-18-01)
	従来、馬の成長は体高や体重の計測だけで研究されてきたが、CT画像と画像処理ソフトを用いて頸椎と指骨・中手骨の体積を計測して骨の成長を調査した。頸椎では300~400日齢、指骨・中手骨は50日齢まで急激に増加した後緩やかになり、骨端板閉鎖時期よりも早期に緩やかになることが分かった。また頸椎狭窄性脊髄症は、頸椎の位置による体積差が生じることが発症に関与する可能性が示唆された。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
松野 明未氏 (千葉大学大学院融合理工学府)	水素添加in situ陽電子消滅測定による純鉄の水素誘起欠陥 (1C01-06-04)
	水素脆化については未解明な点が多い。厚さ500 $\mu$ mの溶体化処理した純鉄を水素添加しながら0.015及び15mm/minで延伸し除荷した2種類の試料について、陰極電解法により室温で水素添加しながらin situ陽電子寿命(PALS)測定を行った。水素感受性の低い15mm/min延伸試料では転位成分と空孔クラスター成分が検出され、水素感受性の高い0.015mm/min延伸試料では、転位成分より長い欠陥成分が検出され、転位成分と単・複空孔の成分が混在した寿命値と帰属された。空孔の挙動の差が水素脆化に関連していると考えられる。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
八木 茄津未氏 (防衛大学校理工学研究科)	ホウ素捕捉療法用リアルタイム中性子ビームモニターの長期運用評価に関する研究 (2B08-13-01)
	加速器を用いたホウ素中性子捕捉療法(BNCT)では、標的の損傷による中性子生成量の低下が問題であり、治療中にモニタできる装置の開発が求められる。薄型Si半導体検出器とLiコンバータを組み合わせた装置を開発し、実際のBNCT施設において1.5か月間設置して性能評価を行った。標準的なモニターである金線の放射化とよい一致を示し、標的の損傷によって中性子生成量が約3割減少したことをリアルタイムに検出できた。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。
山梨 太郎氏 (東北大学大学院工学研究科)	植物のカリウム吸収・移行を調節する膜輸送体の機能解析 (1D01-04-01)
	植物の地上部におけるカリウムイオンの輸送についての情報は限られている。そこで栄養成長期のシロイヌナズナの野生株とkup12欠損株に放射性カリウムK-43を用い、イメージングプレートとGe測定によって植物体内の吸収移行を解析した。野生株に比べkup12欠損株の乾燥重量は54%に減少した。またkup12は導管特異的な地上部へのK <sup>+</sup> 移行に重要であり、そのため古い葉へのK <sup>+</sup> 輸送に重要であることが分かった。本発表は内容の構成や質疑応答が高く評価できることから賞に値すると判断した。

第58回アイソトープ・放射線研究発表会「若手優秀講演賞」受賞者

(会期2021年7月7日～9日)

受賞者（発表時の所属）	演題（講演番号）
	授賞理由
天野 健太氏 (量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所、千葉大学大学院融合理工学府)	重粒子線被ばくによるマウスB細胞リンパ腫の発生リスク (2408-13-04)
	1週齢および7週齢のマウスに、重粒子線を照射してB細胞リンパ腫の発生リスクを調べた。1週齢マウスへの高線量の重粒子線照射で線量依存的にB細胞リンパ腫発生リスクが増加した。高線量の重粒子線照射で生成するB細胞リンパ腫では、非照射またはγ線照射で生じるリンパ腫とは異なる特徴的なゲノム異常が生じることが示唆された。この結果は長期の宇宙飛行に伴うリスクの評価にも役立つ。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
岩元 一輝氏 (名古屋大学大学院工学研究科)	超高感度赤外レーザー吸収分光に基づくトリチウム分析に向けた基礎検討 (1609-13-02)
	赤外レーザー吸収分光を超高感度で行うCavity Ring Down Spectroscopy (CRDS) 法によって、波長2μmの半導体レーザーを用いてH <sub>2</sub> Oの分光スペクトルを得た。今後は中心波長2.2μmのHTOへの適用可能性を検討を進める。本手法によって前処理が簡便で放射性有機廃棄物が生じないトリチウム分析が可能になる。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
内山 剛志氏 (東北大学大学院工学研究科)	放射性Naを用いた植物輸送体の体内動態 (1406-08-03)
	Na <sup>+</sup> 輸送体HKT1の植物全体への生理的役割を解明するため、シロイヌナズナに <sup>22</sup> Naを用いてPETISとIPによってNa吸収及び体内循環を調べた。HKT1は導管から篩管にNaをため、組織先端へのNa蓄積を緩和することが示唆された。本研究は植物の耐塩性の解明に寄与する。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
尾幡 穂乃香氏 (量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 量子医学研究所)	加速器を用いた白金核種( <sup>191</sup> Pt)の製造および標識白金錯体の合成 (29005-06-02)
	Ir標的に30 MeV陽子を照射して <sup>191</sup> Ptを製造し、2種類の固相カラムを用いて <sup>191</sup> Pt塩化物を精製した。これを用いてキャリアフリーのシスプラチン標識体と、ヘキストのキレート標識体の合成に初めて成功した。 <sup>191</sup> Ptは適度な半減期を有し、γ線とオージェ電子を放出することから、トレーサ研究と標的アイソトープ治療への応用が期待できる。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
貝塚 祐太氏 (千葉大学大学院薬学研究院)	がんの標的α線治療を実現する <sup>211</sup> At標識アミノ酸誘導体の開発に向けた基礎的評価 (29007-08-01)
	ネオペンチルは生体内脱ハロゲン化反応に安定な放射性ヨウ素および <sup>211</sup> At標識体を与える。ヒスチジンにネオペンチル構造を結合、 <sup>125</sup> I標識した[ <sup>125</sup> I]Np-Hisを作製し、マウス体内動態を調べた。[ <sup>125</sup> I]Np-Hisは生体内で安定であり、LAT1を介した良好な腫瘍集積を示し、 <sup>211</sup> Atを用いた標的α線治療薬剤への応用が期待される。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
鈴木 碧海氏 (茨城大学大学院理工学研究科)	放射線ストレスによる細胞内Ca <sup>2+</sup> 濃度変化のライブセルイメージング法の検討 (2408-13-01)
	ヒト正常線維芽細胞にCa <sup>2+</sup> 特異な蛍光プローブを導入し、蛍光顕微鏡を用いて多数の細胞の輝度の時系列変化を観察した。隣接する細胞群のCa <sup>2+</sup> 濃度変化に細胞間距離との相関が推測でき、これをロトカ・ヴォルテラ方程式を基盤としたモデルによって再現することができた。本研究は放射線適応応答の解明につながる。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。
橘 拓孝氏 (千葉大学大学院 融合理工学府、量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所)	動物実験による放射線誘発B細胞リンパ腫の分子発がんメカニズム解析 (2408-13-06)
	放射線被ばくによるB細胞性急性リンパ性白血病の発症メカニズムの解明を目指し、非照射とγ線4Gy照射のマウスに生じたB細胞リンパ腫を対象に遺伝子解析を行った。被ばく後早期に誘発されたリンパ腫に特異的に、遺伝子X、Yの関わる放射線特異的な発がんメカニズムが示唆された。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞の受賞に値すると判断した。
田中 ももこ氏 (北里大学獣医学部)	めん羊における生体試料からの食肉中放射性セシウムの推定方法とその課題 (19007-12-03)
	食肉中の放射性Cs濃度の推定を目的に、安定Csを投与したラム、マトンを一定期間後にと殺、解体し、血液、尿、糞便、筋肉を採取してICP-MSにて測定した。尿中Csがもっともよい指標となることが示唆されたが、部分的に体内動態を用いたシミュレーションからの逸脱が認められ、さらなる検討が必要である。発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞に値すると判断した。

第57回アイソトープ・放射線研究発表会（会期2020年7月7日～9日） 中止のため「若手優秀講演賞」受賞者なし

第56回アイソトープ・放射線研究発表会「若手優秀講演賞」受賞者

（会期2019年7月3日～5日）

受賞者（発表時の所属）	演題（講演番号）
	授賞理由
大森 さくら氏 （量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所、埼玉大学大学院理工学研究科）	難治性がん細胞に対する重粒子線の有効性検証 —DNA二本鎖切断損傷応答を中心に— (1p-IV-04)
	アスベスト暴露で発症する悪性胸膜中皮腫(MPM)は放射線療法を含むあらゆる治療法に高い抵抗性を示す。MPM患者の治療法を確立するため、MPM由来細胞株を用いた試験を行った。その結果、重粒子線照射がX線照射に比し、DNA二本鎖切断を誘導することで治療に有効なことを示した。本研究を踏まえ、動物モデルでの実験により、今後の治療への展開と適用が期待できる。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞の受賞に値すると判断した。
島岡 千晶氏 （北里大学大学院獣医学系研究科）	黒毛和牛における安定セシウム単回投与後の体内動態（第二報） (1a- I -08)
	10頭の黒毛和牛に塩化セシウムを投与し、投与前および投与後の血液、尿、血漿、直腸便を採取し、Cs濃度をICP-MSを用いて測定した。これらの結果を用いて非線形最小二乗法による動態解析を行い、いずれの臓器でも生物学的半減期は約30日と推定することができた。本研究の結果は、新しく信頼できるデータを取得した点で、今後の適用が期待される。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞の受賞に値すると判断した。
銭 照杰氏 （東北大学大学院環境科学研究科）	重金属高蓄積植物ハクサンハタザオ体内におけるカドミウムの吸収過程の追跡 (1p- II -04)
	ハクサンハタザオによるCd吸収を明らかにするために <sup>107</sup> Cdを使用してPETの手法でCdの吸収過程を連続的に観測し、Cd元素が根から吸収され葉に移動してゆく過程を捉えた。CdはZnに比較すると根の吸収速度、根から葉への移動速度とも小さいことがわかった。本研究結果はこれまで不明であったCd元素の動態を明らかにし、Znの挙動とも比較できるようになり、この分野の新しい進展が期待できる。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価でき、本講演賞の受賞に値すると判断した。
塚田 海馬氏 （東京工業大学科学技術創成研究院先導原子力研究所）	BLM遺伝子が制御するDNA損傷修復機構 (2a- III -04)
	光過敏症や若年層がんを引き起こすBloom症候群の原因遺伝子BLMに着目し、BLM-/-細胞を用いた実験を行った。この細胞は放射線、Cisplatinなど様々なDNA損傷誘導因子に対して高い感受性を示すこと、RPA集積を通してNHEJの阻害、またはHRを促進することで、突然変異を防ぎ細胞の安定性を保つ役割があることが示唆され、BLM遺伝子のDNA損傷時の役割を分子レベルで明確にした。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価でき、本講演賞の受賞に値すると判断した。
堀内 寛仁氏 （早稲田大学理工学術院総合研究所）	電子線グラフト重合法を用いた微細構造を有する温度応答性細胞培養膜の作製 (1a- III -01)
	温度応答性細胞培養膜に細胞と同程度の大きさの微細構造を付与することを目的に、グラフト重合法で膜に微細構造を導入し、その温度応答性が維持できるかどうかを実験で評価した。微細構造を導入した培養膜でも温度応答性を維持できることが接触角の測定から確認できた。この手法により、さらに高度な培養膜実現が期待できる。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞の受賞に値すると判断した。
森 大輝氏 （理化学研究所仁科加速器科学研究センター）	理研における頒布用精製 <sup>42, 43</sup> Kおよび <sup>44m</sup> Scの製造技術開発 (1p- I -09)
	分子イメージング用RIとして期待される <sup>42, 43</sup> Kと <sup>44m</sup> Scの製造開発を理研AVFサイクロトロンからの24 MeV重陽子を用いて、 <sup>44</sup> Ca(d,x) <sup>42,43</sup> K, <sup>44m</sup> Sc反応で生成する上記RIを精製し、ガンマ線スペクトロピーにより生成収率、純度、不純物元素濃度、比放射能等々を評価した。これらは実用的な製造法を構築するための基礎データとなる。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価できることから、本講演賞の受賞に値すると判断した。
森下 雅士氏 （麻布大学獣医学部）	血管造影X線撮影およびCT撮影による子牛肝臓内血管走行の解析 (2a- I -05)
	子牛臍部疾患から継発する肝疾患の診断・治療のためには肝内の血行走行を三次元で把握する必要があることから、X線およびCTを用いて肝内血管造影を行った。肝静脈枝は5枝が描出されるが、細分枝には個体差が見られた。この実験によりX線およびCT撮影が肝疾患の発生機序や病態把握の一助となること、正確な診断、適切な治療に貢献することが示された。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価でき、本講演賞の受賞に値すると判断した。
山田 恭平氏 （東京大学大学院理学系研究科）	ボース・アインシュタイン凝縮実現を目指したポジトロニウム冷却 I (2a- II -05)
	ポジトロニウムを用いて初のボース・アインシュタイン凝縮を実現すれば、反物質にはたらく重力効果の精密測定、ガンマ線レーザー光源の開発に応用できる。142 nsよりも十分短い時間で10 K以下のポジトロニウムを高密度で生成するために、安定した平均400 mJの高強度かつ500 nsの長パルスレーザーを開発し、ポジトロニウム用冷却レーザーの心臓部の実現の目処がたった。また、発表内容の構成や質疑応答も高く評価でき、本講演賞の受賞に値すると判断した。