項　目	基礎学習		密封	非密封	加速器（加速を有り）	大型加速器	小型加速器（タンデトロンのような放射化を想定していない加速器）	シンクロトロン発振器	少し高度な内容を必ずしも知る者には必要ない		X線だけの利用者向け		シンクロトロン発振器と加速の利用者	検査測物測定だけの利用者向け	コメント
			他項目が始まとも利用者の場合は、理解する箇所はどこかで合流していればよい												
	以下の項目について2～4時間（予習課題を含む）	注釈	以下の項目について1時間	以下の項目について1時間	以下の項目について1時間	以下の項目について1時間	以下の項目について0.5時間	以下の項目について0.5時間			以下の項目について2.5時間		基礎項目＋シンクロトロン発生＋X線0.5～1～～2.5～4時間	身体測物測定と同等	
密封のみ			基礎学習＋密封 2～3.5時間												
非密封のみ				基礎学習＋非密封1 2～3.5時間	この2つは、ほぼ同じ扱いで良い。										
放射化有り加速器					基礎学習＋非密封1＋加速器（放射化有り）0.5～1～～2～4.5時間程度										
大型加速器						基礎学習＋非密封1＋大型加速器0.5～1～～2～4.5時間程度									
小型加速器（タンデトロンのような放射化を想定していない）							基礎学習＋小型加速器0.5 2.5～4時間								
シンクロトロン								基礎学習＋小型加速器0.5 2.5～4時間							
I　放射線の人体に与える影響 I-1　人体への影響 1　人体に対する放射線影響の分類 1.1　早期影響と晩発影響 1.2　確定的影響と確率的影響 1.3　放射線の人体への作用機構の概要 2　確定的影響 2.1　線種の仕方による影響の違い 2.2　線量・線量率の影響 2.3　線質の影響 2.4　確定的影響のしきい値 2.5　組織・臓器の放射線感受性 2.6　急性放射線症候群 2.7　造血部に対する影響 2.8　生殖腺に対する影響 2.9　眼の水晶体に対する影響 2.10　消化器系に対する影響 2.11　皮膚に対する影響 3　確率的影響 3.1　放射線発癌における疫学調査 3.2　放射線による発癌 3.3　小児の放射線感受性 4　胎児への影響 4.1　胎児の発育と確定的影響 4.2　脳内細胞による癌の誘発 5　遺伝的影響 5.1　遺伝的影響 5.2　遺伝的影響のリスクの推定方法 5.3　動物実験による遺伝的影響のリスク 5.4　広島・長崎の調査結果 6　低線量被曝の影響 6.1　低線量の範囲 6.2　科学的アプローチの限界 6.3　放射線応答の生物学的意味合い I-2　分子・細胞レベルでの影響 1　放射線による DNA損傷と修復 1.1　放射線の生体・細胞への作用機構 1.2　放射線によってできるDNA損傷 1.3　DNA損傷の修復 2　DNA損傷の細胞への影響 2.1　DNA損傷に対する細胞応答とDNA損傷の情報伝達 2.2　放射線感受性 2.3　突然変異と染色体異常 3　放射線発癌 3.1　放射線の発癌性 3.2　癌における細胞増殖コントロールの異常 3.3　多段階発癌	I-1　人体への影響 1　人体に対する放射線影響の分類 1.1　早期影響と晩発影響 1.2　確定的影響と確率的影響 1.3　放射線の人体への作用機構の概要 2　確定的影響 2.1　線種の仕方による影響の違い 2.2　線量・線量率の影響 2.3　線質の影響 2.4　確定的影響のしきい値 2.5　組織・臓器の放射線感受性 2.6　急性放射線症候群 2.7　造血部に対する影響 2.8　生殖腺に対する影響 2.9　眼の水晶体に対する影響 2.10　消化器系に対する影響 2.11　皮膚に対する影響 3　確率的影響 3.1　放射線発癌における疫学調査 3.2　放射線による発癌 4　胎児への影響 4.1　胎児の発育と確定的影響 4.2　脳内細胞による癌の誘発 5　遺伝的影響 5.1　遺伝的影響 I-2　分子・細胞レベルでの影響 1　放射線による DNA損傷と修復 1.1　放射線の生体・細胞への作用機構 1.2　放射線によってできるDNA損傷 1.3　DNA損傷の修復	・この箇所は、項目は多いが、個々は簡単な説明で良いと考える。 ・30分程度 ・修復機能について、簡単でも良いので、説明する。							5.2　遺伝的影響のリスクの推定方法 5.3　動物実験による遺伝的影響のリスク 5.4　広島・長崎の調査結果 6　低線量被曝の影響 6.1　低線量の範囲 6.3　放射線応答の生物学的意味合い 2　DNA損傷の細胞への影響 2.1　DNA損傷に対する細胞応答とDNA損傷の情報伝達 2.2　放射線感受性 2.3　突然変異と染色体異常 3　放射線発癌 3.1　放射線の発癌性 3.2　癌における細胞増殖コントロールの異常 3.3　多段階発癌		I-1　人体への影響 1　人体に対する放射線影響の分類 1.1　早期影響と晩発影響 1.2　確定的影響と確率的影響 1.3　放射線の人体への作用機構の概要 2　確定的影響 2.1　線種の仕方による影響の違い 2.2　線量・線量率の影響 2.3　線質の影響 2.4　確定的影響のしきい値 2.5　組織・臓器の放射線感受性 2.6　急性放射線症候群 2.7　造血部に対する影響 2.8　生殖腺に対する影響 2.9　眼の水晶体に対する影響 2.10　消化器系に対する影響 2.11　皮膚に対する影響 3　確率的影響 3.1　放射線発癌における疫学調 3.2　放射線による発癌 4　胎児への影響 4.1　胎児の発育と確定的影響 4.2　脳内細胞による癌の誘発 5　遺伝的影響 5.1　遺伝的影響 I-2　分子・細胞レベルでの影響 1　放射線による DNA損傷と修復 1.1　放射線の生体・細胞への作用機構 1.2　放射線によってできるDNA損傷 1.3　DNA損傷の修復		
II　放射線の基礎 II-1　放射線の性質 1　放射線・放射能の性質 1.1　放射線・放射能の基本的性質 1.2　原子核の基本的性質 2　放射性同位元素の崩変 2.1　崩変様式 2.2　原子核の安定性 2.3　崩変法則 3　放射性同位元素の製造 4　放射線と物質の相互作用 4.1　荷電粒子と物質の相互作用 4.2　γ（X）線と物質の相互作用 4.3　中性子と物質の相互作用 5　放射線の物質への作用機構 5.1　放射線化学反応の特色 5.2　放射線の物質へのエネルギー付与 5.3　放射線重合：架橋、材料改質 5.4　放射線架橋と放射線分解 II-2　放射線の測定 1　放射線測定器と原理 1.1　気体の電離作用を利用した測定器 1.2　シンチレーション計数装置 1.3　半導体検出器 1.4　積算型の放射線測定器 2　個人被曝線量測定器 3　作業環境用の測定器 3.1　空間線量率の測定 3.2　空気中濃度の測定 4　体内放射能の測定 4.1　体外γ線測定 4.2　排泄物の測定 4.3　その他の人体試料の測定 4.4　食物中濃度の測定計算 II-3　放射線と環境 1　環境放射能・放射線 1.1　自然界からの被曝 1.2　環境放射能 1.3　環境放射線 2　環境レベルの放射線測定 3　福島第1原子力発電所事故のよる環境汚染と対策 3.1　汚染拡散のメカニズムと汚染分布の特徴 3.2　事故による環境汚染の推移 3.3　除染 3.4　食品中Csの基準濃度と摂取限度 II-4　被曝低減の枠組み 1　放射線防護の基本的な考え方 2　線量と補助的な量 2.1　放射線防護に関する物理量 2.2　防護量 2.3　実用量 3　線量限度 3.1　線量限度の役割 3.2　線量限度の意味 3.3　線量限度の根拠	II-1　放射線の性質 1　放射線・放射能の性質 1.1　放射線・放射能の基本的性質 1.2　原子核の基本的性質 2　放射性同位元素の崩変 2.1　崩変様式 2.2　原子核の安定性 2.3　崩変法則 4　放射線と物質の相互作用 4.1　荷電粒子と物質の相互作用 4.2　γ（X）線と物質の相互作用 5　放射線の物質への作用機構 5.1　放射線化学反応の特色 5.2　放射線の物質へのエネルギー付与 5.3　放射線重合：架橋、材料改質 5.4　放射線架橋と放射線分解 II-2　放射線の測定 1　放射線測定器と原理 1.1　気体の電離作用を利用した測定器 1.2　シンチレーション計数装置 1.3　半導体検出器 1.4　積算型の放射線測定器 2　個人被曝線量測定器 II-3　放射線と環境 1　環境放射能・放射線 1.1　自然界からの被曝 1.2　環境放射能 1.3　環境放射線 1　放射線防護の基本的な考え方 2　線量と補助的な量 2.1　放射線防護に関する物理量 2.2　防護量 2.3　実用量 3　線量限度 3.1　線量限度の役割	・30～40分程度		3　放射性同位元素の製造 4.3　中性子と物質の相互作用	3　放射性同位元素の製造 4.3　中性子と物質の相互作用				4.4　食物中濃度の測定計算 2　環境レベルの放射線測定 3　福島第1原子力発電所事故のよる環境汚染と対策 3.1　汚染拡散のメカニズムと汚染分布の特徴 3.2　事故による環境汚染の推移 3.3　除染 3.4　食品中Csの基準濃度と摂取限度 3.2　線量限度の意味 3.3　線量限度の根拠		4.2　γ（X）線と物質の相互作用 5　放射線の物質への作用機構 5.1　放射線化学反応の特色 5.2　放射線の物質へのエネルギー付与 5.3　放射線重合：架橋、材料改質 5.4　放射線架橋と放射線分解 II-2　放射線の測定 1　放射線測定器と原理 1.1　気体の電離作用を利用した測定器 1.2　シンチレーション計数装置 1.3　半導体検出器 1.4　積算型の放射線測定器 2　個人被曝線量測定器 II-3　放射線と環境 1　環境放射能・放射線 1.1　自然界からの被曝 1.2　環境放射能 1.3　環境放射線 1　放射線防護の基本的な考え方 2　線量と補助的な量 2.1　放射線防護に関する物理量 2.2　防護量 2.3　実用量 3　線量限度 3.1　線量限度の役割				II-1　放射線の性質 1　放射線・放射能の性質 1.1　放射線・放射能の基本的性 1.2　原子核の基本的性質 2　放射性同位元素の崩変 2.1　崩変様式 2.2　原子核の安定性 2.3　崩変法則 4　放射線と物質の相互作用 4.1　荷電粒子と物質の相互作用 4.2　γ（X）線と物質の相互作用 5　放射線の物質への作用機構 5.1　放射線化学反応の特色 5.2　放射線の物質へのエネルギー付与 5.3　放射線重合：架橋、材料改質 5.4　放射線架橋と放射線分解 II-2　放射線の測定 1　放射線測定器と原理 1.1　気体の電離作用を利用した測定器 1.2　シンチレーション計数装置 1.3　半導体検出器 1.4　積算型の放射線測定器 2　個人被曝線量測定器 II-3　放射線と環境 1　環境放射能・放射線 1.1　自然界からの被曝 1.2　環境放射能 1.3　環境放射線 1　放射線防護の基本的な考え 2　線量と補助的な量 2.1　放射線防護に関する物理量 2.2　防護量 2.3　実用量 3　線量限度 3.1　線量限度の役割	
III　放射線安全取扱の実際 III-1　放射線を扱うに当たって 1　予防と事故対策 2　使用器械 3　被曝管理と防護 4　管理区域入退方法 III-2　放射性同位元素の安全取扱 1　密封線源 1.1　密封線源とは 1.2　密封小線源 1.3　密封中線源 1.4　密封大線源 2　非密封線源 2.1　非密封線源の特徴 2.2　非密封線源取扱施設 2.3　非密封線源の安全取扱 2.4　管理区域の入退 2.5　実験 2.6　汚染検査 2.7　除染 2.8　廃棄 2.9　記録 III-3　放射線発生装置の安全取扱 1　加速器 1.1　加速器の種類 1.2　加速器施設の利用上の注意 1.3　放射化を伴う大型の加速器施設 2　シンクロトロン光 2.1　シンクロトロン光発生の原理と特性 2.2　シンクロトロン光施設 2.3　シンクロトロン光施設の利用上の注意 III-4　X線発生装置の安全取扱 1　X線装置の概略 1.1　X線装置の構成 1.2　X線発生機構 1.3　連続X線 1.4　特性X線 2　X線の吸収と遮蔽 2.1　吸収係数 2.2　連続X線の吸収 2.3　X線の遮蔽 3　X線装置の安全取扱 III-5　緊急時の対応 1　緊急時とは 2　緊急時対応の原則 3　業務従事者が取るべき具体的対応	III　放射線安全取扱 III-1　放射線を扱うに当たって 1　予防と事故対策 2　使用器械 3　被曝管理と防護 4　管理区域入退方法 III-2　放射性同位元素の安全取扱 1　密封線源 1.1　密封線源とは 2　非密封線源 2.1　非密封線源の特徴 2.9　記録 III-3　放射線発生装置の安全取扱 1　加速器 1.1　加速器の種類 1.2　X線発生機構 1.3　連続X線 1.4　特性X線 2　X線の吸収と遮蔽 2.1　吸収係数 2.3　X線の遮蔽 III-5　緊急時の対応 1　緊急時とは 2　緊急時対応の原則 3　業務従事者が取るべき具体的対応	・ここは利用者ごとに詳しい講義を行うので実際はもっと長時間になる。	1.2　密封小線源 1.3　密封中線源 1.4　密封大線源 2.4　管理区域の入退	2.2　非密封線源取扱施設 2.3　非密封線源の安全取扱 2.4　管理区域の入退 2.5　実験 2.6　汚染検査 2.7　除染 2.8　廃棄	2.2　非密封線源取扱施設 2.3　非密封線源の安全取扱 2.4　管理区域の入退 2.5　実験 2.6　汚染検査 2.7　除染 1.2　加速器施設の利用上の注意（放射化物の問題を含む） 1.3　放射化を伴う大型の加速器施設 2.2　連続X線の吸収	2.2　非密封線源取扱施設 2.3　非密封線源の安全取扱 2.4　管理区域の入退 2.5　実験 2.6　汚染検査 1.2　加速器施設の利用上の注意（放射化物の問題を含む） 1.3　放射化を伴う大型の加速器施設 2.2　連続X線の吸収	1.2　密封小線源 1.3　密封中線源 2.2　連続X線の吸収	2　シンクロトロン光 2.1　シンクロトロン光発生の原理と特性 2.2　シンクロトロン光施設 2.3　シンクロトロン光施設の利用上の注意 III-4　X線発生装置の安全取扱 1　X線装置の概略 1.1　X線装置の構成 2.2　連続X線の吸収 3　X線装置の安全取扱		III-4　X線発生装置の安全取扱 1　X線装置の概略 1.1　X線装置の構成 1.2　X線発生機構 1.3　連続X線 1.4　特性X線 2　X線の吸収と遮蔽 2.1　吸収係数 2.2　連続X線の吸収 2.3　X線の遮蔽 3　X線装置の安全取扱		2　非密封線源 2.1　非密封線源の特徴 2.2　非密封線源取扱施設 2.3　非密封線源の安全取扱 2.4　管理区域の入退 2.5　実験 2.6　汚染検査 2.7　除染 2.8　廃棄	
IV　放射線安全に関わる法令 IV-1　法令間の関係 1　法律制定の背景 2　主要な法律の規制対象 IV-2　放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 1　障害防止法の構成 2　用語 3　安全管理体制 3.1　使用者の役割 3.2　放射線取扱主任者とその代理者 3.3　放射線障害予防規程 3.4　記帳・記録 4　人の安全管理 4.1　教育訓練 4.2　健康診断 4.3　被曝・汚染管理 4.4　事故届 4.5　危険時の措置 5　施設の管理 5.1　許可と届出 5.2　施設の位置・構造・設備 6　廃棄の管理 6.1　使用の基準 6.2　保管の基準 6.3　運搬の基準	IV-1　法令間の関係 1　法律制定の背景 2　主要な法律の規制対象 IV-2　放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 1　障害防止法の構成 2　用語 3　安全管理体制 3.3　放射線障害予防規程 3.4　記帳・記録 4　人の安全管理 4.1　教育訓練 4.2　健康診断 4.3　被曝・汚染管理 4.5　危険時の措置	・50分程度 ・例えば、複数の施設を持つ大学で、全学向け講習会を実施している場合は、法令上の予防規程の意味、全学共通ルール（健康診断など）を説明する。 ・学内の各施設では、利用者への注意事項や安全教育と共に、自施設の予防規程を説明することとし、合わせて予防規程の教育とする。その旨、予防規程に明記する。							3.1　使用者の役割 3.2　放射線取扱主任者とその代理者 4.4　事故届 5　施設の管理 5.1　許可と届出		4.3　被曝・汚染管理				
IV-3　電離放射線障害防止規則 1　電離則と除染電離則の関係 2　電離則の構成 3　用語 4　安全管理体制 4.1　事業者の責務 4.2　X線作業主任者の選任を要する放射線作業 4.3　X線作業主任者の職務 5　人の安全管理 5.1　教育訓練 5.2　健康診断 5.3　被曝管理 5.4　管理区域の管理 5.5　緊急措置 6　外部被曝対策 6.1　X線装置 6.2　特定X線装置および赤特定X線装置 6.3　工業用等の特定X線装置 6.4　赤特定X線装置の安全対策 6.5　工業用等の特定X線装置の安全対策 7　汚染の防止対策 8　施設の管理 9　手続		・この箇所は、時間に合わせて担当者が取捨選択。あるいは追加すればよいと考える。							4.1　事業者の責務 7　汚染の防止対策 8　施設の管理 9　手続		IV-3　電離放射線障害防止規則 2　電離則の構成 3　用語 4　安全管理体制 4.2　X線作業主任者の選任を要する放射線作業 4.3　X線作業主任者の職務 5　人の安全管理 5.1　教育訓練 5.2　健康診断 5.3　被曝管理 5.4　管理区域の管理 5.5　緊急措置 6　外部被曝対策 6.1　X線装置 6.2　特定X線装置および赤特定X線装置 6.3　工業用等の特定X線装置 6.4　赤特定X線装置の安全対策 6.5　工業用等の特定X線装置の安全対策				
V　放射線の利用例 V-1　放射線利用の概要 V-2　医療 1　医療での利用 2　医療被曝 V-3　学術研究 1　放射性同位元素の利用 2　放射線の利用 2.1　X線 2.2　加速器・シンクロトロン光 2.3　中性子 3　自然放射性同位元素および自然放射線の利用 3.1　自然放射性同位元素 3.2　自然放射線 V-4　産　業 1　農畜水産業 2　工業 2.1　検査・計測 2.2　材料改質 2.3　工業用製品 V-5　市民生活 1　セキュリティ 2　消費材	V　放射線の利用例 V-1　放射線利用の概要 V-2　医療 1　医療での利用 2　医療被曝 V-3　学術研究 1　放射性同位元素の利用 2　放射線の利用 2.1　X線 2.2　加速器・シンクロトロン光 2.3　中性子 3　自然放射性同位元素および自然放射線の利用 3.1　自然放射性同位元素 3.2　自然放射線 V-4　産　業 1　農畜水産業 2　工業 2.1　検査・計測 2.2　材料改質 2.3　工業用製品 V-5　市民生活 1　セキュリティ 2　消費材	・この箇所は、時間に合わせて担当者が取捨選択。あるいは追加すればよいと考える。									V-2　医療 1　医療での利用 2　医療被曝 2.1　X線 2.1　検査・計測 1　セキュリティ			V　放射線の利用例 V-1　放射線利用の概要 V-2　医療 1　医療での利用 2　医療被曝 V-3　学術研究 1　放射性同位元素の利用 2　放射線の利用 2.1　X線 2.2　加速器・シンクロトロン光 2.3　中性子 3　自然放射性同位元素および自然放射線の利用 3.1　自然放射性同位元素 3.2　自然放射線 V-4　産　業 1　農畜水産業 2　工業 2.1　検査・計測 2.2　材料改質 2.3　工業用製品 V-5　市民生活 1　セキュリティ 2　消費材	