

国際放射線防護委員会（ICRP）2007年勧告（Pub.103）の国内制度等への取入れ  
（現存被ばく状況関連）について（案）

(a) 現存被ばく状況における放射線防護の考え方の適用について

（基本部会の考え方）

居住地域への放射性物質の拡散を伴う原子力事故後及び放射線緊急事態後の状況においては、現に存在する放射性物質からの被ばく線量の低減を計画的に達成するために、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告する現存被ばく状況の放射線防護の考え方を適用するべきである。

（解説）

ICRPは、2007年勧告以降、放射線の被ばくを低減するための防護方策を必要とする被ばく状況を網羅的に3つの状況、「計画被ばく状況」、「緊急時被ばく状況」、そして「現存被ばく状況」に区分化している。これらには、以下に示す状況が特徴付けられ、それぞれに応じた放射線防護方策が適用される。

計画被ばく状況は、線源の意図的な導入と操業に伴う状況として定義される。その特徴は、原子炉施設の操業、放射性物質等の工業・医療利用等に代表される制御可能な線源の利用等の行為が対象となり、その被ばくは事前に放射線防護要件が計画されている線源に対して直接とられる方策により制御される。

緊急時被ばく状況は、計画された状況の運用、悪意ある行動（核テロリズムなど）、あるいは他の予想しない状況によって発生する可能性がある好ましくない結果を、回避あるいは低減するために緊急の対策を必要とする状況として定義される。その特徴は、原子力事故又は放射線緊急事態時の制御できない線源により被ばくすることから、その被ばくは通常、被ばく経路を変更（避難、屋内退避、食糧摂取制限など）することで制御される。

現存被ばく状況は、管理についての決定がなされる時点で既に線源が存在している状況であり、放射線防護方策を正当化するか、あるいは少なくとも放射線防護方策を考えなければならないほど高い被ばくを生じる状況として定義される。汚染地域内において居住し、もしくは労働することは、現存被ばく状況とみなされる。その特徴は、被ばく自体に便益はないが、その状況において居住し続けることは、住民、社会双方とも便益を見出す。被ばくは、線源もしくは被ばく経路における対策によって制御されることがある。

図1は、時間の経過に伴う、計画被ばく状況、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況への移行を示している。ICRPは、緊急時被ばく状況の収束によって、事故に伴う状況の不確かさ、線量率、管理の欠如の状態、そして潜在的な健康リスクが次第に制御可能な状況となり、放射線防護上の管

理方針に変更を加えることによって、現存被ばく状況に移行することを示している。<sup>1</sup>

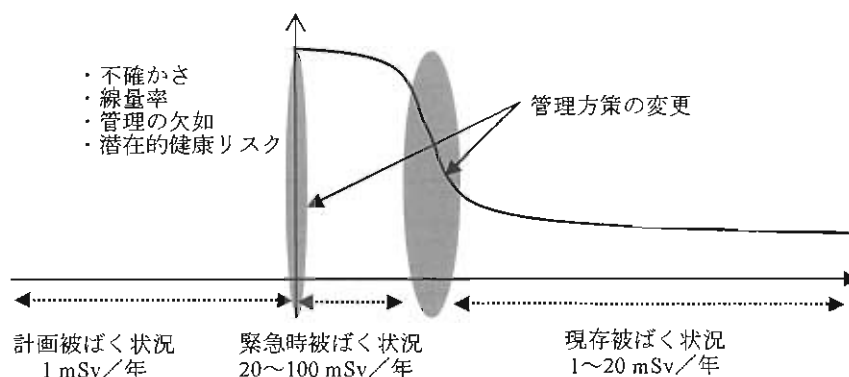


図1 時間の経過に伴う、計画被ばく状況、緊急時被ばく状況の進展及び現存被ばく状況への移行（ICRP Pub.109「緊急時被ばく状況に置ける人々に対する防護のための委員会勧告の適用」 図9.1を改編）

また、ICRP Pub.111「原子力事故又は放射線緊急事態後における長期汚染地域に居住する人々の防護に対する委員会勧告の適用」では、現存被ばく状況における放射線防護の原則を次のように示している。

- ・現存被ばく状況においても基本的な防護原則には、実施する防護方針の正当化と当該方針によって達成される防護の最適化を行うことが含まれる。
- ・参考レベルは、最適化プロセスにおいて残存線量の評価値が参考レベルより低くなるような防護方針を計画するために用いられる。

さらに、ICRPは、2007年勧告の(o)において、「正当化と最適化の原則は3タイプ（計画被ばく状況、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況）すべての被ばく状況に適用されるが、一方、線量限度の適用の原則<sup>ii</sup>は、計画被ばく状況の結果として、確実に受けると予想される線量に対してのみ適用される。」としている。また、同勧告(p)において、「緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況に関しては参考レベルが適用される。」としている。2007年勧告では、正当化の原則、最適化の原則及び参考レベルについて以下のように定義している。

正当化の原則：放射線被ばくの状況を変化させるいかなる決定も、害よりも便益を大きくすべきである。

最適化の原則：被ばくする可能性、被ばくする人の数、及びその人たちの個人線量の大きさは、すべて、経済的及び社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く保つべきである。

<sup>1</sup> ICRP Pub. 109の(114)より引用：「明確な移行時点は存在しないであろうが、緊急時被ばく状況の初期及び中間の特徴は、その後の現存被ばく状況の特徴と異なるであろう。」との指摘がある。

<sup>ii</sup> 線量限度の適用の原則とは、患者の医療被ばく以外の、計画被ばく状況における規制された線源からのいかなる個人の総線量も、委員会（ICRP）が特定する適切な限度を超えるべきでない。

参考レベル：緊急時又は現存の制御可能な被ばく状況において、それを上回る被ばくの発生を許す計画の策定は不適切であると判断され、またそれより下では防護の最適化を履行すべき、線量又はリスクのレベル。参考レベルに選定される値は、考慮されている被ばく状況の一般的な事情によって決まる。

これらの ICRP 勧告の被ばく状況による区分の考え方や放射線防護の原則の適用については、2011年に承認された国際原子力機関（International Atomic Energy Agency；以下「IAEA」という。）による「電離放射線に対する防護と放射線源の安全のための国際基本安全基準」（International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources；以下「BSS」という。）にも取り入れられている。

原子力事故等によって放出された放射性物質のように、一度、環境中に拡散された放射性物質に起因する被ばくは、公衆に対して便益を与えることはない。一方で、ICRP Pub.111では、「汚染地域に居住し続けることは、住民、社会双方とも便益を見出すことになろう。」との考え方も述べられている。現存被ばく状況の定義にあるように原子力事故等により放射性物質が拡散し、放射線防護方を計画する時点で存在する線源は、計画被ばく状況に適用されるような完全に制御可能な線源ではない。計画被ばく状況の放射線防護の考え方のように、線源を制御することにより公衆の線量限度 1 mSv/年を担保しようとするのは、完全には制御可能ではない線源を対象とした放射線防護方の方法としては適切ではなく、現存する線源からの被ばく線量を計画的に低減させる放射線防護方の方法を適用する必要がある。また、ICRP Pub.111では、最適な防護方策とは、被ばくがもたらす害と関連する経済的、社会的要素とのバランスによるものであり、必ずしも個人に関する残存線量<sup>iii</sup>レベルを最も低くするものとは限らないことが述べられている。これを踏まえれば、仮に、放射性物質が拡散した土地からの強制移住、食物摂取制限、あるいは過度の防護方を課すことによって短期間に 1 mSv/年以下の線量低減に固執するような防護方は、必ずしも適切ではない。

原子力安全委員会は、「今後の避難解除、復興に向けた放射線防護に関する基本的な考え方について」（平成 23 年 7 月 19 日）において、現段階においては、福島第一原子力発電所の周囲に、依然として緊急時被ばく状況にある地域と現存被ばく状況にあると考えられる地域が併存している。」と指摘している。基本部会は、現存被ばく状況にあると考えられる地域においては、ICRP 勧告が示すとおり、被ばくがもたらす害と関連する経済的、社会的要素とのバランスを考慮し、現に存在する線源からの被ばく線量の低減を計画的に達成するため、これまでの平常時の公衆に対する放射線防護方に代わって、現存被ばく状況に対応した方を適用すべきであるとする。また、基本部会は、ICRP が勧告するように、放射線防護方を計画する場合には、害よりも便益を大きくするという正当化の原則を満足するとともに、当該方の実施によって達成される被ばく線量の低減について、経済的及び社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く保つという最適化を図るべきであり、また、被ばく低減のための目標である参考レベルを用いて計画を策定することが有効であるとする。

<sup>iii</sup> 残存線量とは、防護措置が完全に履行された後に（又は、いかなる防護措置もとらないという決定がなされた後に）被ると予想される線量。

(b) 参考レベルの範囲 (1~20 mSv/年) の設定の考え方について

(基本部会の考え方 1)

ICRP が勧告する現存被ばく状況に適用する参考レベル (1~20 mSv/年) は、公衆の防護方策を計画する際の目標となる線量 (最適化の上限值) として用いることが適切である。

(基本部会の考え方 2)

長期的な目標に用いる参考レベルは、1~20 mSv/年の下方部分から選定されるべきであり、その下限値である 1 mSv/年は妥当な値である。国又は地方自治体の当局が、防護に係る取組の進捗や地域の放射性物質の残存状況等を考慮して、1 mSv/年を達成するための中間的な参考レベルを採用し、必要の都度、当該参考レベルを段階的に引き下げるという方法も考えられる。

(解説)

○ 参考レベルに適用される線量の範囲について

ICRP は、現存被ばく状況において、公衆の被ばくを低減するための放射線防護方策を計画し、それを実施する際には、個人年間実効残存線量 (mSv/年) という形で定められる参考レベルを用いるべきであると勧告している。ここで、参考レベルは、2007 年勧告において、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況において、合理的に達成できる限り低くなるように被ばくを低減する放射線防護方策を計画するために使用され、設定した参考レベルを上回る被ばくの発生を許す計画の策定は不適切と判断され、またそれより下では防護の最適化を履行すべきであるとされる。このため、参考レベルは、計画時被ばく状況に適用される線量限度のような平常時の線源の使用を規制するための上限値を示す線量ではない。また、参考レベルは、公衆の被ばく線量を合理的に達成できる限り低減するための手法の一つであり、被ばく線量の低減を進めるためには、実現可能なレベルを設定する必要がある。

ICRP は、2007 年勧告、Pub.111 及び声明「Fukushima Nuclear Power Plant Accident」(平成 23 年 3 月 21 日)において、現存被ばく状況の参考レベルは 1~20mSv/年の範囲に通常設定すべきであると勧告している。また、ICRP は、選定された参考レベルは、「安全」と「危険」の境界を表したり、個人の健康リスクに関連した段階的な変化を反映したりするものではないことを理解すべきであることを強調している。さらに、ICRP は、この参考レベルの範囲の適用性について、以下のように考察している。

「汚染地域に居住し続けることには、住民、社会双方とも便益を見出すことになろう。国は一般にその領土の一部を失うことを受け入れることはできず、また住民のほとんどは非汚染地域 (自発的であってもなくても) に移住させられるよりは、総じて自身の住居に留まる方を好んでいる。その結果、汚染レベルが持続可能な人間活動を妨げるほど高くはない場合、当局は人々に汚染地域を放棄させるのではなく、人々が汚染地域に住み続けることができるようにするために必要なすべての防護対策を実施しようとするであろう。」

一方、IAEA の BSS の 5.8 においても、現存被ばく状況に適用される参考レベルは、

1～20 mSv／年の範囲で、年間実効線量等として表現されるものとして示しており、ICRP の考え方が反映されている。

基本部会は、これらの国際的な考え方を踏まえ、前述される参考レベルの範囲である1～20 mSv／年を我が国の現存被ばく状況における放射線防護方策を計画する際に適用することは妥当であると考ええる。

#### ○ 長期的な放射線防護方策への参考レベルの適用について

ICRP は、2007 年勧告の(288)において、「ほとんどの現存被ばく状況では、被ばくした個人と当局が、被ばくを“通常”と考えられるレベルに近いあるいは同等のレベルまで引き下げることを望んでいる。」と指摘している。また、Pub.111 の(50)においては、現存被ばく状況にとっての長期目標は、通常と見なせる状況に近い、又はそれと同等のレベルまで被ばくを低下させることであることから、1～20mSv の範囲の下方部分から選定すべきであることを勧告している。さらに ICRP は、過去の諸外国の事故の経験から、長期の事故後の状況における代表的な参考レベルは1 mSv／年であることを示している。1 mSv／年は、現存被ばく状況の参考レベルの範囲の下限値であるとともに、平常時における公衆の線量限度と同じレベルであることから、ICRP の考え方も勘案して、我が国においても、長期的に目指す線量とすることは妥当であると考ええる。

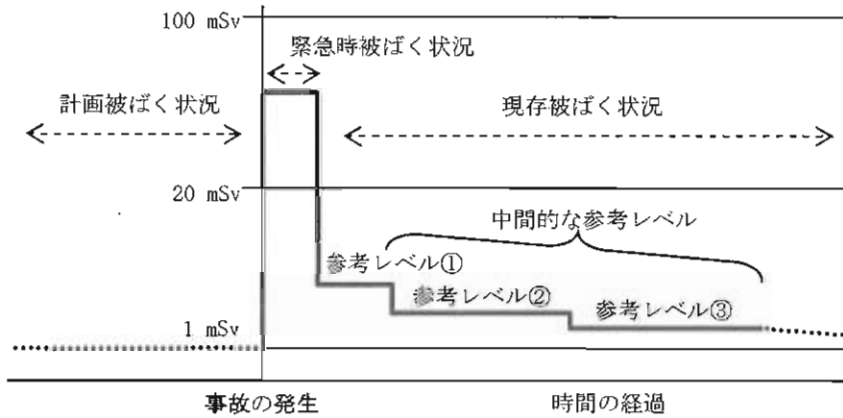
過去の諸外国における事故の経験も含め、今般の我が国の原子力事故においても、1 mSv／年に引き下げるまでには、長期的な放射線防護方策の下で、計画的に取り組む必要がある。その計画の中には、図 2 に示すように、漸進的に状況を改善していくために、中間的な参考レベルを採用することも有効な手法であると考えられる。ICRP においても、Pub.111 の (50) の中で、「国の当局は、現地の一般的状況を考慮に入れ、また状況を漸進的に改善するために中間的な参考レベルを採用するよう全体の復興プログラムのタイミングをうまく使ってもよい。」と指摘している。

基本部会は、この中間的な参考レベルを採用し、可視化した放射線防護方策の全体構想を公衆に示すことは、放射性物質が比較的多く拡散した地域に居住する公衆の不安の軽減、将来の生活設計に資する、一つの方法であると考えられる。そのような放射線防護方策の策定の際は、極端に高い被ばくを被る公衆の存在に注意するとともに、子どもや妊婦に対する防護方策が優先されるよう慎重に行うことが望ましい。そのような中間的な参考レベルを示した放射線防護方策の全体構想は、必要に応じて、その状況下における効果的な技術や考え方を取り入れ、最適化を図るため見直されていくことが適切である。

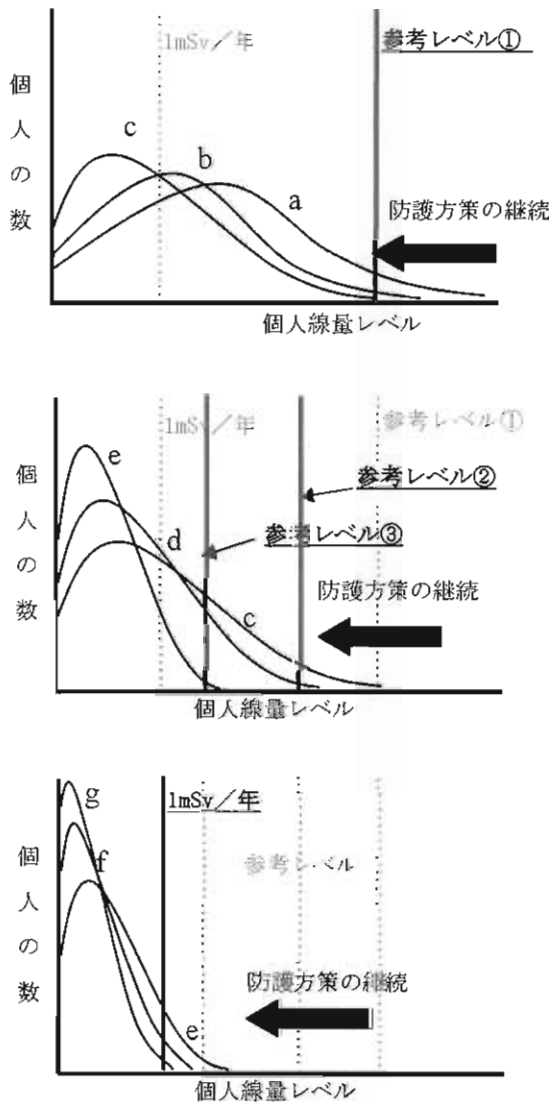
原子力事故等の後の現存被ばく状況における放射線防護方策の目的は、事故に起因した放射性物質が残存している地域での公衆の被ばく線量を低減するための防護計画を策定し、地域の復旧を継続していくことである。その過程において、放射性物質の放射能濃度レベルの異なる地域によっては防護計画の当面の目標が異なることは起こりうる。そのため、放射線防護を合理的に実施していくためには、地域によって異なる参考レベルを設定することもありうる。このような過渡期の防護方策の指針として地域ごとに異なる参考レベルを用いたとしても、長期的に1 mSv／年を目指すことは共通であることとして理解されるべきである。

なお、中間的な参考レベルの採用に関して、既に、我が国は、基本部会資料第40-2-2号「除染推進に向けた基本的考え方」（平成23年8月26日 原子力災害対策本部）及び「除染に関する緊急実施基本方針」（平成23年8月26日 原子力災害対策本部）において、除染実施における暫定目標を示している。この中で、長期的な目標として、追加被ばく線量が1 mSv/年以下となることを目標とするとともに、放射性物質に汚染された地域において、2年後までに、一般公衆の推定年間被ばく線量を約50%減少した状態を実現すること、今後、学校、公園など子どもの生活環境を徹底的に除染することによって、2年後までに、子どもの推定年間被ばく線量がおおむね60%減少した状態を実現することを目指すとしている。このような取組は、基本部会が有効な手段であるとした中間的な参考レベルの採用の趣旨に沿うものである。

参考レベルの段階的な低減の例



参考レベルの設定と個人線量レベルの推移



- i) 防護対象となる集団の個人線量レベルの分布は、参考レベル①を設定し、防護方を継続することによって図中の分布 a から c のような低レベル側へのシフトが期待される。
- ii) 分布 c の段階では、参考レベル①の目標がほぼ達成されたため、新たな参考レベル②を設定し、引き続き防護方を継続する。
- iii) これにより、分布 c は分布 d に移行し、参考レベル②の目標がほぼ達成されたため、新たな参考レベル③を設定し、引き続き防護方を継続する。
- iv) これらの取組を繰り返すことにより集団の個人線量レベルを継続的に低減させる。
- v) 長期的には、参考レベルが 1 mSv/年となることを目指す。(図は長期目標を 1 mSv/年としたとき。)

図 2 長期的な放射線防護方針に適用する参考レベル

(c) 放射線防護方策の策定に係る利害関係者の関与について

(基本部会の考え方)

放射線防護方策の検討に際しては、防護方策の継続的な実施や有効性の向上のために、利害関係者が関与するプロセスを経ることが有効である。

(解説)

ICRP Pub.111 では、現存被ばく状況における利害関係者の関与について、以下のように述べている。

- ・ 汚染地域の管理に関する過去の経験によれば、地域の専門家や住民を防護方策に関与させることが復興プログラムの持続可能性にとって重要であることが実証されている。
- ・ 利害関係者と協力するための仕組みは、国や文化の特性によって決まり、当該状況に適応させるべきである。
- ・ 放射能事故の場合、影響を受けた人々は新たな問題と懸念に直面することとなり、人々は、環境はどの程度汚染され、自身はどの程度被ばくしているか、また、このような新たな状況にどう向き合うべきか、自身の現在及び将来の被ばくを合理的に達成可能な限り低減するために何をすべきかなどについて知りたいと思うであろう。影響を受けた人々が当局の定める防護措置の策定及び実施に関与することが、防護措置の有効性を発揮する上で非常に重要になる。
- ・ 当局は、影響を受けた集団の代表者や関係する専門家が参加する地域評議会の設立を推進すべき。

放射線防護方策や参考レベルは、その継続的な実施や有効性を重視して策定又は設定すべきである。これを達成する方法の一つとしては、ICRP の示している利害関係者の関与が有効であると考えられる。原子力事故の影響を受けた人々など利害関係者の実際（現場）の状況を放射線防護方策の策定や参考レベルの設定に反映することによって、継続的な実施や有効性の向上に資するものと考えられる。

また、利害関係者の関与の方法について、ICRP は、上記のとおり「利害関係者と協力するための仕組みは、国や文化の特性によって決まり、当該状況に適応させるべきである。」としている。基本部会は、放射線防護方策や参考レベルの検討に際し、利害関係者を関与させる方法は複数存在し状況に応じて適切な方法を採用することが有効であると考えられる。



(d) 放射性物質を含む食品等の管理について

(基本部会の考え方)

食品等に関連する放射線防護方策に係る規制値の設定に際しては、その単位を放射能濃度 (Bq/kg 等) のような測定可能な量とし、食品摂取の実態等を考慮して、統一的な値を採用すべきである。

(解説)

我が国の現存被ばく状況における放射性物質を含む食品等（農畜産物、水産物、家畜飼料等を指し、以下「食品等」という。）についての規制値は、前述の (b) で示したとおりの放射線防護方策の考え方が適用されることが望ましい。しかしながら、その規制値は、食品等が我が国の内外の広い地域に流通することから、その管理の手法には特殊性がある。すなわち、食品等を管理するためには、その規制値に対する多くの利害関係者の理解が重要となることに加え、多くの機関によって食品等の放射能濃度の確認検査がなされるため、線量規準は個人年間実効残存線量 (mSv/年) として定められるとしても、規制値は食品等の管理者が測定値との比較を行い容易に判断できるような単位である放射能濃度 (Bq/kg 等) とした規制値とすべきである。

また、基本部会は、放射性物質を含む食品等の規制値を定める際は、それらが国内外に流通する性質を考慮し、国際的な食品等の規制値に係る考え方も参考にしつつ、国内で統一的な値とするべきであると考え。その理由は、地域ごとに異なる規制値を設けた場合に、ある地域から出荷された食品等が他の地域では飲食できないものとなり、社会的な混乱を生み出すおそれがあると考えられるためである。

食品中の放射能濃度を導出する際には、我が国の公衆の食品の摂取量や事故に起因する放射性物質を含む食品の摂取割合等の実状を考慮して、規制値と食品からの被ばく線量の関係をできる限り現実的な仮定に基づいて導くべきである。

## 参考文献

### (ICRP 原文)

- ICRP Publication 82: Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposure, Annals of the ICRP, Vol. 29, Nos. 1-2 (1999)
- ICRP Publication 103: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Annals of the ICRP, Vol. 37, Nos. 2-4 (2007)
- ICRP Publication 109: Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, Annals of the ICRP, Vol. 39, No. 1 (2009)
- ICRP Publication 111: Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas after a Nuclear Accident or a Radiation Emergency, Vol. 39, No. 3 (2009)

### (ICRP 翻訳本)

- ICRP Publication 82 : 長期放射線被ばく状況における公衆の防護 (2002)
- ICRP Publication 103 : 国際放射線防護委員会の2007年勧告, 社団法人日本アイソトープ協会 (2009)
- ICRP Publication 109 : 緊急時被ばく状況における人々に対する防護のための委員会勧告の適用 ICRP Publication 109・JRIA 暫定翻訳版 放射線審議会参考資料限定版、社団法人日本アイソトープ協会 (2011)
- ICRP Publication 111 : 原子力事故又は放射線緊急事態後における長期汚染地域に居住する人々の防護に対する委員会勧告の適用 ICRP Publication 111・JRIA 暫定翻訳版 放射線審議会参考資料限定版、社団法人日本アイソトープ協会 (2011)

### (IAEA 原文)

- IAEA Draft Safety Requirements DS379: International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources (2011) (draft version 5.0)