

## 【原子力ポイント71】 すい臓がんに対する重粒子線の高い治療効果

国立がん研究センターなどの研究班は2016年1月19日、がん患者を10年間追跡して集計した10年後の生存率を日本で初めて公表しました。全てのがんの10年生存率は58.2%、最も低いのは「すい臓がん」わずかに4.9%でした。量研機構（放医研）は、「重粒子線を使った放射線治療がすい臓がんには有効」といいます。

**ゆりちゃん：**がん患者の10年生存率は、がんの種類によって違うのですか？

**タクさん：**10年生存率は、全国がんセンター協議会に加盟する16施設で、1999年から2002年に、がんと診断された約3万5千人を追跡調査してがんの種類、および進行度合い（ステージ）別に集計されました。表1を見てください。主な部位別では、甲状腺の91%が最も高く、前立腺（84%）、子宮体（83%）、乳房（80%）と続きます。最も低いのはすい臓（4.9%）で、肝臓（15%）、胆のう・胆道（20%）、食道（30%）と続きます。ずいぶん違いますよね。この10年生存率は、治療でどのくらい生命を救えるかを示す国の指標となります。

**ゆりちゃん：**すい臓がんの生存率が特に低くなる理由は何ですか？

**タクさん：**図1を見てください。すい臓は胃の後ろにあり、長さ20cmほどの細長い臓器です。ふくらんだ部分は頭部といい、十二指腸に囲まれています。反対側の幅が狭くなっている端は尾部といい、脾臓に接しています。すい臓は、食物の消化を助けるすい液と、血糖値の調節に必要なホルモン（インスリンなど）を生産する役割を果たしています。すい液は、すい管によって運ばれ、主すい管と呼ばれる1本の管に集まり、十二指腸へと流れていきます。すい臓がんの90%以上はこのすい管の細胞にできます。すい臓がんは予後の悪いがんです。その理由は、（1）初期のすい臓がんは殆ど無症状で、がんが進行して具合が悪くなってから発見されることが多い、（2）様々な臓器と隣接していることから、手術や従来のX線放射線治療では、正常な細胞まで傷つけてしまう怖れがある、（3）X線や抗がん剤治療の効果を高めるためには酸素が必要であり、低酸素状態にあるがん細胞は、死に難いことがわかっています。つまり通常、「すい管」は酸素濃度の低い環境にあり、すい臓がん細胞の多くは「低酸素状態」にあります。このため、X線や抗がん剤に強い抵抗性を示します。このような条件が重なってすい臓がんは、難治療のがんの代表となっているのです。

**ゆりちゃん：**どうして重粒子線治療が、すい臓がんにも有効なのですか？

**タクさん：**前回の「原子力ポイント（70）」では、放医研が、「重粒子線を複雑な形状に調節してがん細胞だけを狙って照射できる技術を開発」と紹介しました。この技術開発によって周囲の正常な細胞に傷をつけることなくすい臓がんを狙って重粒子線を照射することが可能になりました。山田滋博士（重粒子医科学センター病院第2治療室長）は学術情報誌「V i t a」の中で、「重粒子線の特徴は、①優れた線量分布、②高い生物学的効果を有することである。重粒子は優れた線量分布を有することから、X線と比べて周囲の十二指腸など、放射線感受性の高い正常組織の被ばく線量を大きく減らすことができ、すい臓がん細胞だけに高線量を集中させることができる。さらに、高い生物学的効果により、重粒子線は、低酸素環境に多くある“すい臓がん細胞”にも十分な“殺細胞効果”を発揮することができる」と述べています。近い将来、すい臓がんを早く見つける新たな技術の開発が進むと同時に、重粒子線治療が広く利用されてすい臓がんに対する治療成績の向上につながると思います。

表1. がんの種類別10年生存率

	病期				全体 ( )は5年
	1	2	3	4	
食道	64.1	36.9	15.4	4.8	29.7 (38.1)
胃	95.1	62.7	38.9	7.5	69.0 (70.9)
結腸	98.6	85.2	74.8	8.7	70.6 (72.0)
直腸	94.1	83.3	63.0	6.0	68.5 (72.2)
大腸	96.8	84.4	69.6	8.0	69.8 (72.1)
肝臓	29.3	16.9	9.8	2.5	15.3 (32.2)
胆嚢(たんのう)・ 胆道	53.6	20.6	8.6	2.9	19.7 (23.6)
膵臓(すいそう)	29.6	11.2	3.1	0.9	4.9 (6.5)
喉頭	93.9	63.0	53.0	54.1	71.9 (81.2)
肺	69.3	31.4	16.1	3.7	33.2 (39.5)
乳房	93.5	85.5	53.8	15.6	80.4 (88.7)
子宮頸 (しきゅうけい)	91.3	63.7	50.0	16.5	73.6 (78.0)
子宮体	94.4	84.2	55.6	14.4	83.1 (83.8)
卵巣	84.6	63.2	25.2	19.5	51.7 (59.2)
前立腺	93.0	100	95.6	37.8	84.4 (87.4)
腎・尿管	91.3	76.4	51.8	13.8	62.8 (65.9)
膀胱(ぼうこう)	81.4	78.9	32.3	15.6	70.3 (74.1)
甲状腺	100	100	94.2	52.8	90.9 (92.4)
全 体	86.3	69.6	39.2	12.2	58.2 (63.1)

※単位は%。国立がん研究センターによる

(東京新聞(2016年1月20日朝刊)より)

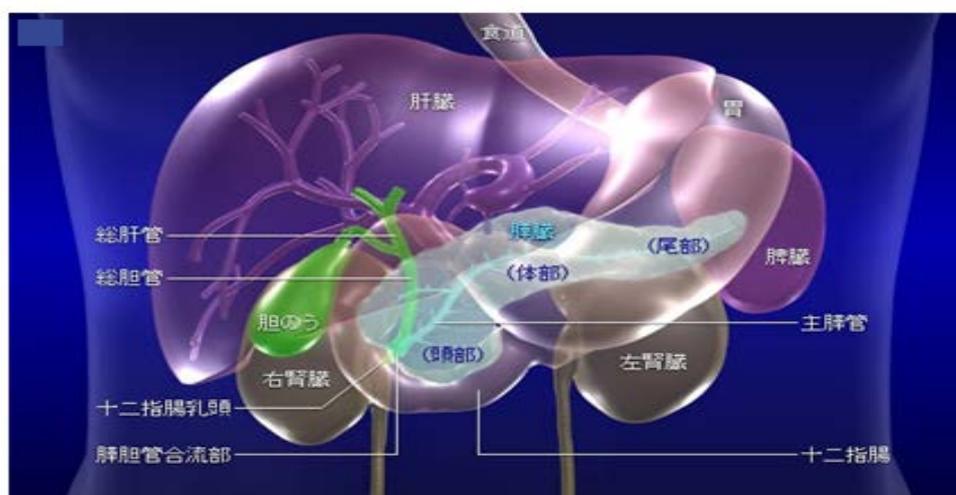


図1. すい臓の構造

(<http://qan.ono.jp/public/cancer/pancreas/>)



参考図: 日本国内の重粒子線治療施設  
(重粒子線治療ガイドより)