

重粒子線によるがん治療研究の現状について

放射線医学総合研究所

理事長

佐々木 康人

目次(概要)

- ・放医研の炭素イオン線臨床試験成績
- ・主な部位の炭素イオン線治療成績まとめ
- ・種々の治療法の期待される効果
- ・各種放射線の深部曲線
- ・重粒子線の特徴
- ・日本の重粒子線治療施設と技術支援ネットワーク
- ・放射線治療への期待

放医研の炭素イオン線臨床試験成績(集計2001.3)

有害反応

観察部位	早期反応(3か月以内)							遅発性反応(3か月以降)						
	合計	0	I	II	III	IV	V	合計	0	I	II	III	IV	V
皮膚 (%)	830 (100)	149 (18)	477 (58)	172 (21)	32 (4)	0 (0)	0 (0)	809 (100)	289 (36)	494 (61)	21 (3)	5 (0.6)	0 (0)	0 (0)
口腔粘膜	130	24	50	45	11	0	0	126	101	21	4	0	0	0
肺	197	180	7	7	3	0	0	189	48	136	5	0	0	0
消化管														
上部	166	129	30	5	2	0	0	141	131	2	6	2	0	0
下部	255	210	38	7	0	0	0	250	209	26	3	4*	8	0
尿道	188	152	32	4	0	0	0	187	155	24	2	6*	0	0

* 4名は同一人

主な部位の炭素イオン線治療成績まとめ (集計2001.3)

部位	対象	患者数	2年 局所制御率	3年 生存率
頭頸部	局所進行癌	135	57～80%	41～44%
肺	肺野型	81	62～86%	65～88%
肝	他治療無効例	92	79～83%	50%
前立腺	A2～C	96	97～100%	94～98%
子宮	Ⅱb～Ⅳa	44	50～75%	40%
骨・軟部	手術非適応	57	76%	45%

種々の治療法の期待される効果

光子線

密封小線源照射
術中照射
3D 原体照射
定位的照射
強度変調照射
(IMRT)

粒子線

陽子線

重粒子線
(C, Neなど)

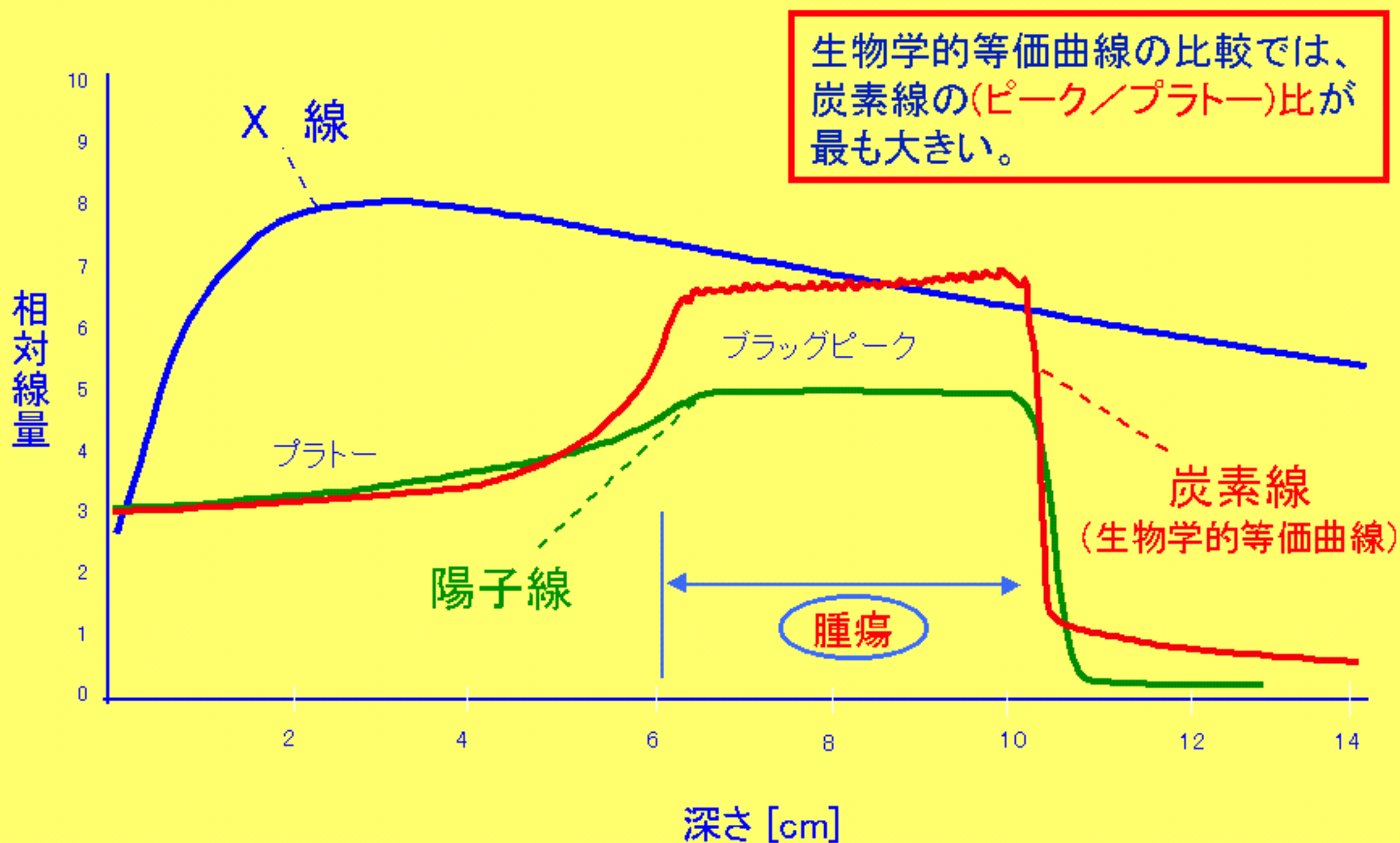
速中性子線

空間的線量布

生物効果
(腫瘍/正常組織)

放射線増感剤
温熱療法
多分割照射法

各種放射線の深部曲線



重粒子線の特徴

1 線量集中性が高い(線量ピーク形成)

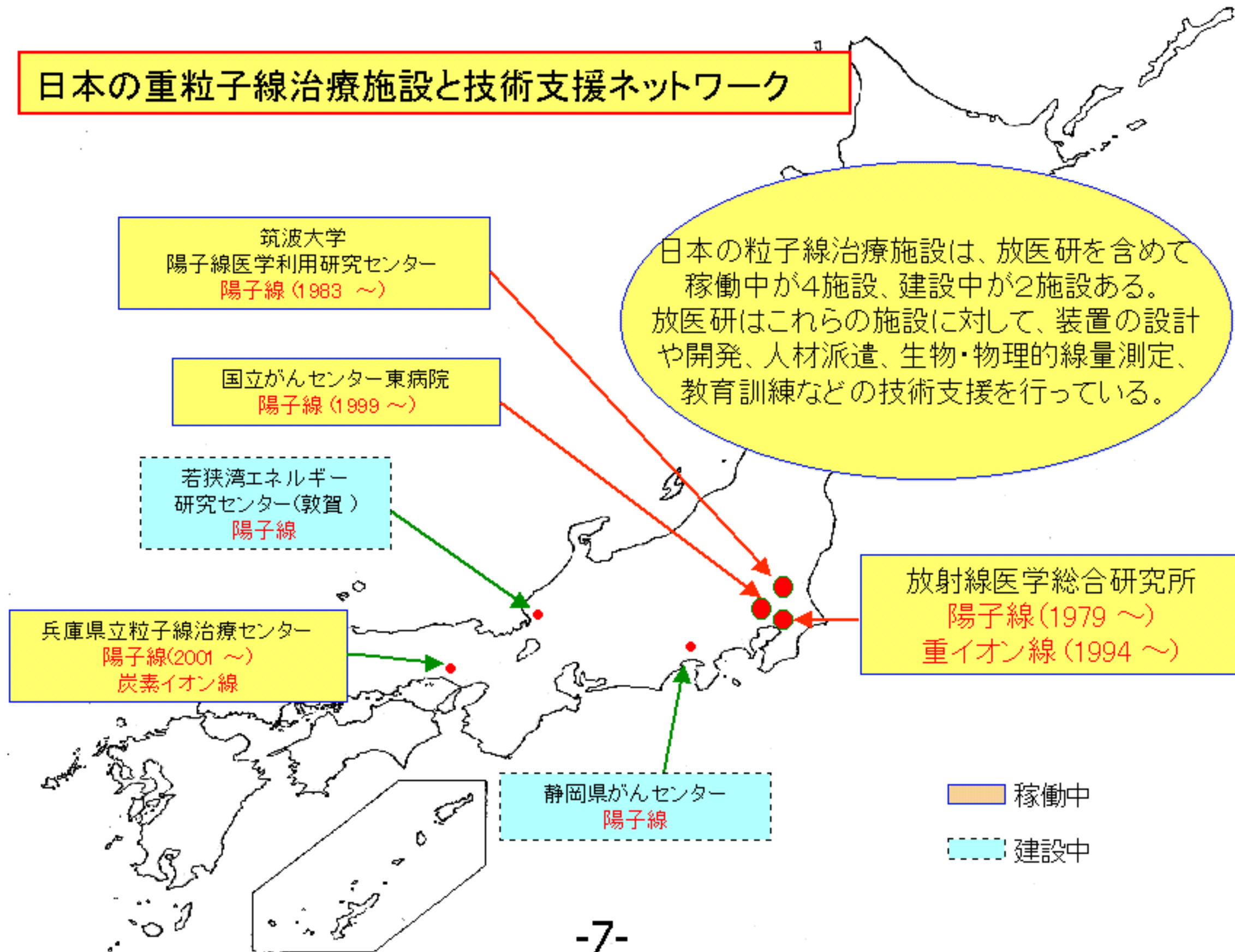
体内の病巣部位でピタリと停止する

2 細胞致死作用が大きい

- * ピーク部は約2～4倍の強さ
- * 酸素濃度が低い腫瘍でも効く
- * 細胞周期のどの時期にあっても効く
- * 放射線損傷からの回復が少ない

種々の治療法の中で重粒子線は、治療上、空間的線量分布(病巣への線量集中性)と、腫瘍に対する生物効果の両面で有利な性質を有している

日本の重粒子線治療施設と技術支援ネットワーク



放射線治療への期待

・初診時局所限局性	60% (30万人)
遠隔転移あり	40% (20万人)
・年間の死亡総数(1999)	約100万人
このうちがん死亡数	約30万人
がんの年間罹患数	約50万人

・がんの治療成績

治癒 (45%) : 手術	22%
放	12%
手+放	6%

再発(55%) :	全身性	37%
	局所	18%

がん死亡の1/3は局所再発による

・わが国では局所療法改善又は新しい治療法の開発により、**約10万人**の治癒が期待できる

$30\text{万人} \times 0.33 \doteq 10\text{万人}$ 、 $50\text{万人} \times 0.18 \doteq 9\text{万人}$