

³²P による結節性甲状腺腫に関する研究

第2編 結節組織におけるリン分画

昭和40年1月26日受付

信州大学医学部丸田外科教室

山口友安

Studies on Nodular Goiter with Radioactive Phosphorus (³²P)

Part II. Phosphorus Fraction on Nodular Tissue

Tomoyasu Yamaguchi

Prof. Maruta's Surgical Clinic, Shinshu University

緒言

著者は第一編において甲状腺癌は単純性結節性甲状腺腫に比較して³²P 摂取率は高く、³²P の組織/血清比も明らかに高いので、この成績はこれら両疾患の鑑別診断上意義あるものであると報告した。本編においては甲状腺癌並びに単純性結節性甲状腺腫の結節組織におけるリン化合物を各分画に分けて、そのリン含有量と³²P の放射能を測定し、さらに比放射能を算出してこれら疾患におけるリン代謝を検討した。

研究材料並びに方法

I 各リン分画におけるリン含有量の測定

甲状腺癌並びに単純性結節性甲状腺腫の結節組織及び反対側腺葉より切除した正常甲状腺組織より各 1.0 g (wet weight) の組織片を採取し、直ちにホモジナイザーで均等化し、夫々の組織片について Schnider 氏法^{①②}及び Schmidt-Thannhauser 氏法^{③④}により各リン分画に分け、各分画のリン含有量を Fiske-Subbarow 氏法^{⑤⑥}によつて定量した。さらに正常甲状腺組織のリン含有量に対する結節組織のリン含有量の比を求めて検討した。

リン代謝は組織が生体より切除されると同時に変化を受け、生体内における代謝とは異なつた過程を辿るから、この点にとくに留意し組織の切除後直ちに実験を行つた。

II 各リン分画における³²P 放射能の測定

500 μ c~1mc の³²P を手術24時間前に経口的に投与し、採取した結節組織並びに正常甲状腺組織各 1.0 g (wet weight) を Hevesy 氏法^⑦で湿性灰化したのち、各試料について³²P 放射能を測定して、その

結節組織/正常組織比を求めて検討した。この際³²P を投与してから組織を切除するまでの時間が問題となるが吉松^⑧は³²P 投与後20時間が適当であると述べているが、著者は諸家の報告^{⑨⑩⑪⑫⑬}に従つて³²P 経口投与24時間後に組織の切除を行なつた。

III 比放射能の算出^{⑭⑮}

甲状腺癌及び単純性結節性甲状腺腫の結節組織の各リン分画の単位リン量 (mg) に対する³²P の計数 (cpm) 即ち比放射能を算出した。

研究成績

I 結節組織のリン分画におけるリン含有量及びその結節組織/正常組織比

A 甲状腺癌

1) 酸可溶性リン

甲状腺癌の結節組織における酸可溶性リン分画のリン含有量は表1・図1に示すように18.0~37.6mg, 平均25.7mgで、正常甲状腺組織のそれは8.0~20.3mg, 平均13.3mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表1・図2の如く1.34~2.50, 平均1.93である。

2) リン脂質

甲状腺癌の結節組織におけるリン脂質分画のリン含有量は表1・図1の如く5.8~16.3mg, 平均11.5mgで、正常甲状腺組織のそれは6.0~14.0mg, 平均9.2mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表1・図2の如く、0.76~2.00, 平均1.25である。

3) RNA

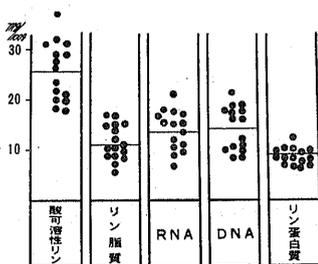
甲状腺癌の結節組織におけるRNA分画のリン含有量は表1・図1の如く6.3~21.3mg, 平均13.8mgで、正常甲状腺組織のそれは3.7~10.0mg, 平均7.0mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表1・図2の如く1.53~2.22, 平均1.97を示している。

4) DNA

表 1 甲状腺癌のリン含有量

No.	症 例	年 令	性 別	酸可溶性リン			リン脂質			RNA			DNA			リン蛋白質			組 織 診 断
				結 節 組 織	正 常 組 織	比	結 節 組 織	正 常 組 織	比	結 節 組 織	正 常 組 織	比	結 節 組 織	正 常 組 織	比	結 節 組 織	正 常 組 織	比	
				mg/100g	mg/100g		mg/100g	mg/100g		mg/100g	mg/100g		mg/100g	mg/100g		mg/100g	mg/100g		
1	古 厩	24	♀	23.0	12.8	1.80	7.4	7.8	0.98	16.8	8.0	2.10	19.0	7.4	2.56	8.3	6.8	1.22	腺 癌
2	小 野	31	♀	31.0	14.2	2.18	16.3	8.2	2.00	18.3	8.9	2.06	21.1	10.3	2.08	8.8	6.4	1.48	〃
3	牛 丸	38	♀	21.6	14.4	1.50	5.8	7.6	0.76	12.0	5.0	2.22	10.4	6.0	1.73	9.9	7.1	1.11	〃
4	掛 川	40	♀	29.3	14.6	2.00	10.3	8.6	1.22	15.4	8.2	1.88	15.9	7.3	2.17	7.2	5.3	1.36	〃
5	関 山	44	♀	32.0	14.5	2.20	10.0	8.5	1.18	10.5	4.9	2.14	18.2	6.8	2.69	7.5	4.3	1.74	〃
6	林	47	♀	18.2	9.6	1.90	10.1	8.3	1.21	12.9	6.3	2.05	11.6	5.2	2.23	9.6	8.5	1.10	〃
7	宮 坂	48	♀	28.9	20.3	1.42	14.8	13.6	1.08	11.2	7.6	1.53	11.0	5.4	2.04	9.5	8.0	1.19	〃
8	濱 川	50	♀	20.4	13.7	1.46	11.2	9.0	1.25	9.9	6.5	1.54	10.1	7.8	1.29	7.6	5.8	1.31	〃
9	大 場	52	♀	20.6	10.3	2.00	9.8	9.6	1.02	8.6	4.4	1.95	8.2	4.6	1.80	8.2	6.6	1.24	〃
10	阿 角	53	♂	29.0	8.0	2.50	8.6	8.7	1.00	6.3	3.1	1.70	8.3	4.3	1.90	7.2	6.0	1.20	〃
11	征 矢 野	57	♀	18.0	13.4	1.34	9.8	6.0	1.63	15.1	7.6	2.00	16.3	7.3	2.23	8.0	5.3	1.51	〃
12	高 野	63	♀	30.8	15.5	1.99	14.0	9.0	1.43	14.6	7.0	2.01	17.4	8.1	2.22	8.0	5.8	1.38	〃
13	大 槻	69	♀	27.0	12.2	2.20	14.3	8.8	1.63	16.1	8.2	1.97	18.0	9.3	1.83	6.3	4.6	1.37	〃
14	宮 嶋	73	♀	37.6	18.8	2.00	16.0	14.0	1.14	21.3	10.0	2.13	9.6	6.8	1.41	10.0	7.2	1.39	〃
15	太 田	53	♀	28.0	11.7	2.40	15.1	11.9	1.30	17.8	9.7	1.90	17.8	8.8	2.00	12.5	8.9	1.40	単細胞
平 均				25.7	13.3	1.93	11.5	9.2	1.25	13.8	7.0	1.97	14.3	7.1	2.01	8.6	6.5	1.33	

図 1 甲状腺癌のリン含有量

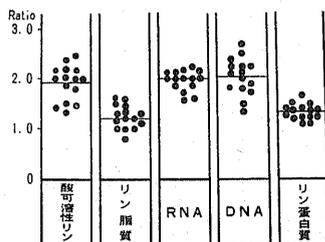


甲状腺癌の結節組織におけるDNA分画のリン含有量は表1・図1の如く8.2~21.1mg, 平均14.3mgであり, 正常甲状腺組織のそれは4.3~10.3mg, 平均7.1mgを示す。リン含有量の結節組織/正常組織比は表1・図2の如く1.29~2.69, 平均2.01である。

5) リン蛋白質

甲状腺癌の結節組織におけるリン蛋白質分画のリン含有量は表1・図1の如く6.3~12.5mg, 平均8.6mg, 正常甲状腺組織は4.3~8.9mg, 平均6.5mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表1・図2の如く

図 2 甲状腺癌のリン含有量
—結節組織/正常組織比—



1.10~1.74, 平均1.33を示す。

B 単純性結節性甲状腺腫

1) 酸可溶性リン

結節組織における酸可溶性リン分画のリン含有量は表2・図3の如く10.3~21.6mg, 総平均14.5mgで, 正常甲状腺組織のそれは7.2~17.4mg, 総平均12.4mgである。リン含有量について結節組織/正常組織比を求めると表2・図4の如く0.87~1.65, 総平均1.17である。これは甲状腺癌の平均値1.93に比して低い。

以上の成績を組織像別に検討すると, 結節組織にお

表 2

単純性結節性甲状腺腫のリン含有量

a コロイド腺腫

No.	症 例	年 令	性	酸可溶性リン			リン脂質			RNA			DNA			リン蛋白質		
				結 節 組 織 mg/100g	正 常 組 織 mg/100g	比												
1	柳 沢	17	♀	15.4	14.5	1.06	7.8	6.6	1.18	6.4	5.8	1.10	6.0	5.9	1.00	4.8	5.2	0.92
2	矢 花	22	♀	11.9	13.7	0.87	7.0	6.6	1.06	5.1	6.3	0.81	5.7	6.9	0.82	4.6	5.4	0.85
3	関 川	37	♀	12.9	12.7	1.01	11.5	11.1	1.03	6.3	7.8	0.80	7.9	7.1	1.10	10.1	9.2	1.10
4	北 沢	37	♀	16.0	12.3	1.30	9.7	6.6	1.47	10.1	10.1	1.00	8.4	8.4	1.00	10.4	9.7	1.07
5	池 田	39	♀	13.8	13.1	1.05	10.3	9.8	1.05	7.2	6.7	1.07	7.9	7.5	1.05	6.8	6.5	1.04
6	町 田	43	♀	15.4	16.0	0.96	7.1	7.8	0.91	6.8	6.3	1.08	6.4	7.1	0.90	4.9	5.3	0.93
7	山 岸	44	♀	16.6	9.0	1.85	13.8	9.0	1.40	5.2	6.2	0.82	5.8	7.3	0.84	8.2	8.0	1.02
8	北 原	44	♀	17.3	14.4	1.20	14.8	12.8	1.16	9.7	6.4	1.52	7.3	4.8	1.52	6.0	5.3	1.13
9	吉 村	45	♂	12.0	11.8	1.02	10.3	10.1	1.02	6.8	6.6	1.03	6.4	6.5	0.99	6.2	6.0	1.03
10	田 中	51	♀	16.2	14.2	1.14	9.8	9.6	1.02	8.1	7.7	1.05	7.3	7.1	1.03	5.2	5.4	0.96
11	猪 又	54	♂	14.3	13.9	1.03	9.8	9.5	1.03	6.7	6.7	1.00	6.8	6.7	1.01	4.9	5.1	0.97
12	稻 田	61	♀	10.3	11.3	0.93	8.1	9.4	0.86	4.8	5.3	0.91	5.4	6.2	0.87	6.5	6.9	0.94
平 均				14.3	13.1	1.09	10.0	9.1	1.10	6.9	6.8	1.01	6.8	6.8	1.00	6.6	6.5	1.01

b 濾胞状腺腫

13	遠 藤	28	♀	11.6	11.2	1.04	8.3	8.0	1.04	7.3	7.1	1.03	5.9	5.6	1.05	5.2	4.8	1.08
14	春 日	43	♀	16.5	9.7	1.70	13.6	7.7	1.77	9.9	8.9	1.11	5.9	5.0	1.18	8.8	7.6	1.16
15	丸 山	44	♀	13.6	10.3	1.32	7.0	9.2	0.85	5.1	6.2	0.82	5.4	5.2	1.03	6.3	7.0	0.90
16	清 水	48	♀	11.3	10.8	1.05	9.1	9.0	1.01	7.9	7.5	1.05	6.3	6.0	1.05	5.7	5.2	1.09
17	和 田	51	♀	11.1	8.5	1.30	8.6	8.4	1.36	9.6	7.6	1.26	8.6	7.8	1.10	11.3	9.5	1.18
平 均				12.8	10.1	1.27	9.3	8.1	1.15	8.0	7.5	1.07	6.4	5.9	1.08	7.4	6.8	1.09

c 乳頭状腺腫

18	大 月	21	♀	13.4	13.8	0.97	7.2	10.1	0.71	4.6	5.3	0.87	5.2	6.0	0.87	4.0	4.4	0.90
19	山 内	55	♀	13.6	13.4	1.02	8.4	8.0	1.05	5.1	4.7	1.08	5.3	5.1	1.04	4.2	4.2	1.00
平 均				13.5	13.6	1.00	7.8	9.1	0.88	4.9	5.0	0.98	5.3	5.5	0.95	4.1	4.3	0.95

d 管状腺腫

20	石 田	19	♀	19.8	17.4	1.14	11.8	8.7	1.36	9.1	7.7	1.18	9.3	7.6	1.22	5.6	4.8	1.16
21	小 林	20	♀	12.6	12.4	1.01	10.3	9.3	1.11	7.6	7.5	1.01	7.9	8.4	0.83	5.5	5.3	1.04
22	藤 沢	42	♀	12.6	8.0	1.57	7.2	4.8	1.50	4.9	4.7	1.04	6.0	5.2	1.15	7.2	4.8	1.50
23	田 尻	45	♀	12.3	7.2	1.09	8.3	7.9	1.05	7.3	7.1	1.03	6.8	6.5	1.04	4.2	5.4	0.81
24	花 岡	56	♀	15.8	14.3	1.10	10.2	8.9	1.15	9.5	7.4	1.28	9.5	7.6	1.25	5.6	5.0	1.12
25	百 瀬	62	♀	21.6	13.3	1.58	10.1	8.9	1.14	11.8	6.3	1.89	13.1	6.2	2.12	6.0	5.4	1.11
26	太 田	66	♀	17.8	15.1	1.18	11.6	9.2	1.26	8.7	7.4	1.18	9.0	7.3	1.19	5.5	4.5	1.21
27	浅 川	67	♀	17.6	13.9	1.27	10.2	7.8	1.31	9.3	6.8	1.37	9.3	7.1	1.32	5.0	4.1	1.13
平 均				16.3	12.7	1.28	10.0	8.2	1.22	8.4	6.9	1.22	8.9	7.0	1.27	5.6	4.9	1.13

総 平 均				14.5	12.4	1.17	9.7	8.6	1.12	7.4	6.8	1.09	7.2	6.6	1.09	6.2	5.9	1.05
-------	--	--	--	------	------	------	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	------

図3 単純性結節性甲状腺腫のリン含有量

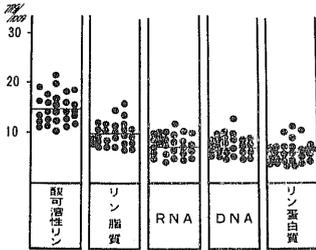
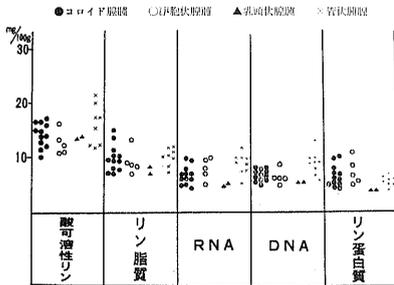


図5 単純性結節性甲状腺腫のリン含有量 (組織像別)



ける酸可溶性リン分画のリン含有量は表2・図5の如くコロイド腺腫では平均14.3mg (表2・a), 濾胞状腺腫では平均12.8mg (表2・b), 乳頭状腺腫では平均13.5mg (表2・c), 管状腺腫では平均16.3mg (表2・d)である。その結節組織/正常組織比は表2・図6のようにコロイド腺腫では平均1.09 (表2・a), 濾胞状腺腫では平均1.27 (表2・b), 乳頭状腺腫では平均1.00 (表2・c), 管状腺腫では平均1.28 (表2・d)である。即ち組織像別にはコロイド腺腫・乳頭状腺腫等ではリン含有量は比較的低く, 濾胞状腺腫・管状腺腫等では高い。

2) リン脂質

結節組織におけるリン脂質分画のリン含有量は表2・図3に示すように7.0~14.8mg, 総平均9.7mgであり, 正常甲状腺組織のリン含有量は4.8~12.8mg, 総平均8.6mgである。又リン含有量の結節組織/正常組織比は表2・図4の如く0.71~1.77, 総平均1.12である。これは甲状腺癌の平均値1.25に比して低い。

さらにこれを組織像別にみると, 表2・図5のように, リン含有量はコロイド腺腫では平均10.0mg (表

図4 単純性結節性甲状腺腫のリン含有量 - 結節組織/正常組織比 -

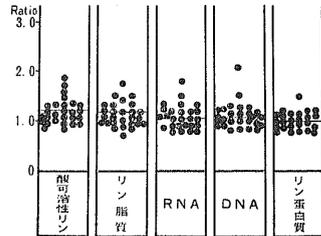
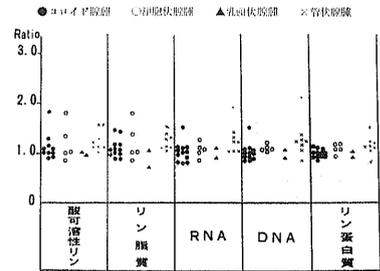


図6 単純性結節性甲状腺腫のリン含有量 - 結節組織/正常組織比 - (組織像別)



2・a), 濾胞状腺腫では平均9.3mg (表2・b), 乳頭状腺腫では平均7.8mg (表2・c), 管状腺腫では平均10.0mg (表2・d)を示し, 又その結節組織/正常組織比は表2・図6の如くコロイド腺腫では平均1.10 (表2・a), 濾胞状腺腫では平均1.15 (表2・b), 乳頭状腺腫では平均0.88 (表2・c), 管状腺腫では平均1.22 (表2・d)を示し, 乳頭状腺腫でやや低いほか腺腫による著明な差は認めない。

3) RNA

RNA分画のリン含有量は表2・図3の如く, 結節組織では4.6~11.8mg, 総平均7.4mgで, 正常甲状腺組織では4.7~10.1mg, 総平均6.8mgで, リン含有量の結節組織/正常組織比は表2・図4に示す如く0.80~1.83, 総平均1.09である。これは甲状腺癌の平均値1.97に比して明らかに低い。

次に組織像別にRNA分画のリン含有量を検討すると表2・図5に示す如く, コロイド腺腫は平均6.9mg (表2・a), 濾胞状腺腫は平均8.0mg (表2・b), 乳頭状腺腫は平均4.9mg (表2・c), 管状腺腫は平均8.4mg (表2・d)であり, またリン含有量の結節組織/

正常組織比は表2・図6の如く、コロイド腺腫では平均1.01(表2・a),濾胞状腺腫では平均1.07(表2・b),乳頭状腺腫では平均0.98(表2・c),管状腺腫では平均1.22(表2・d)を示し、管状腺腫においてはリン含有量もその結節組織/正常組織比もともに高い。

4) DNA

結節組織におけるDNA分画のリン含有量は表2・図3に示すように5.2~13.1mg,総平均7.2mgであつて、正常甲状腺組織のそれは4.8~8.4mg,総平均6.6mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表2・図4に示すように0.82~2.12,総平均1.09で、甲状腺癌の平均値2.01に比して著しく低い。

結節のリン含有量を組織像別に検討すると、表2・図5に示すように、コロイド腺腫は平均6.8mg(表2・a),濾胞状腺腫は平均6.4mg(表2・b),乳頭状腺腫は平均5.3mg(表2・c),管状腺腫は平均8.9mg(表2・d)を示し、その結節組織/正常組織比は表2・図6に示すように、コロイド腺腫は平均1.00(表2・a),濾胞状腺腫は平均1.08(表2・b),乳頭状腺腫は平均0.95(表2・c),管状腺腫は平均1.27(表2・d)で管状腺腫ではリン含有量もその結節組織/正常組織比もともに高い。

5) リン蛋白質

結節組織におけるリン蛋白質分画のリン含有量は表2・図3に示すように、4.0~11.3mg,総平均6.2mgであつて、正常甲状腺組織のリン含有量は4.1~9.7mg,総平均5.9mgである。リン含有量の結節組織/正常組織比は表2・図4に示すように0.81~1.50,総平均1.05である。これは甲状腺癌の平均値1.33に比して低い。

組織像別に検討した成績では、リン含有量は表2・図5の如くコロイド腺腫は平均6.6mg(表2・a),濾

胞状腺腫は平均7.4mg(表2・b),乳頭状腺腫は平均4.1mg(表2・c),管状腺腫は平均5.6mg(表2・d)であつて、結節組織/正常組織比は表2・図6の如く、コロイド腺腫では平均1.01(表2・a),濾胞状腺腫では平均1.09(表2・b),乳頭状腺腫では平均0.95(表2・c),管状腺腫では平均1.13(表2・d)であつて、組織像による差を認めない。

II 結節組織のリン分画における³²P

放射能の結節組織/正常組織比

A 甲状腺癌

1) 酸可溶性リン

甲状腺癌の酸可溶性リン分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表3・図7の如く、1.24~2.39,平均1.98である。

2) リン脂質

甲状腺癌のリン脂質分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表3・図7の如く、1.14~2.24,平均1.76である

図7 甲状腺癌の³²P放射能
-結節組織/正常組織比-

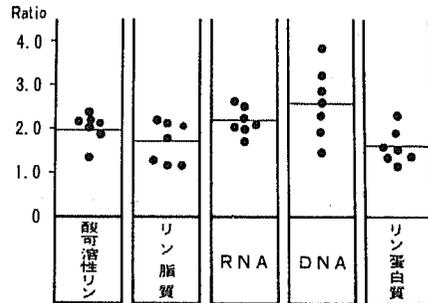


表3 甲状腺癌の³²P放射能

No.	症例	年令	性	酸可溶性リン		リン脂質			RNA			DNA			リン蛋白質			組織診断	
				結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織		比
1	古 厩	24	♀	585	303	1.96	312	260	1.20	410	164	2.50	459	176	2.61	195	166	1.21	腺癌
2	小 野	31	♀	942	451	2.08	492	235	2.10	552	262	2.10	632	291	2.18	443	243	1.84	〃
3	関 山	44	♀	888	351	2.39	433	198	2.23	493	183	2.63	710	187	3.81	431	189	2.29	〃
4	林	47	♀	661	310	2.13	238	98	2.24	268	132	2.03	403	126	3.20	213	141	1.48	〃
5	瀬 川	50	♀	446	361	1.24	150	131	1.14	135	83	1.62	141	103	1.37	109	79	1.38	〃
6	征矢野	57	♀	593	303	1.99	323	184	1.75	369	146	2.03	476	170	2.80	218	168	1.30	〃
7	大 槻	69	♀	832	394	2.10	414	323	1.28	483	214	2.26	495	256	1.93	214	146	1.47	〃
平 均				707	356	1.98	337	191	1.76	387	178	2.17	475	186	2.55	260	163	1.59	

3) RNA

甲状腺癌のRNA分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表3・図7の如く、1.62~2.63, 平均2.17である。

4) DNA

甲状腺癌のDNA分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表3・図7の如く、1.37~3.81, 平均2.55である。

5) リン蛋白質

甲状腺癌のリン蛋白質分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表3・図7の如く、1.21~2.29, 平均1.59である。

B 単純性結節性甲状腺腫

1) 酸可溶性リン

酸可溶性リン分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表4・図8の如く0.68~1.55, 総平均1.12であつて, 甲状腺癌の平均値1.98に比して明らかに低い。

これを組織像別に検討すると表4・図9の如く, コロイド腺腫では平均1.00(表4・a), 濾胞状腺腫では平均1.24(表2・b), 乳頭状腺腫では平均1.04(表4・c), 管状腺腫では平均1.26(表4・d)であつて, 管状腺腫と濾胞状腺腫における³²P摂取能は増加している。

2) リン脂質

リン脂質分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表4・図8の如く0.88~1.44, 総平均1.14で, 甲状腺癌の平均値1.76に比して低い。

これを組織像別に検討すると, 表4・図9の如く, コロイド腺腫では平均1.02(表4・a), 濾胞状腺腫では平均1.17(表4・b), 乳頭状腺腫では平均1.05(表4・c), 管状腺腫では平均1.24(表4・d)で, 管状腺腫及び濾胞状腺腫において増加している。

3) RNA

RNA分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表4・図8に示す如く0.77~1.40, 総平均1.15を示し, 甲状腺癌の平均値2.17に比して明らかに低い。

これを組織像別に検討すると, 表4・図9の如く, コロイド腺腫では平均0.97(表4・a), 濾胞状腺腫では平均1.13(表4・b), 乳頭状腺腫では平均1.15(表4・c), 管状腺腫では平均1.22(表4・d)を示し管状腺腫においてやゝ高い値を示している。

4) DNA

DNA分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表4・図8の如く, 0.83~1.77, 総平均1.12を示し, 甲状腺癌の平均値2.55に比して著しく低い。

これを組織像別に検討してみると, 表4・図9の如くコロイド腺腫では平均0.93(表4・a), 濾胞状腺腫では平均1.14(表4・b), 乳頭状腺腫では平均1.07(表4・c), 管状腺腫では平均1.28(表4・d)であつて, 管状腺腫では高い値を示している。

5) リン蛋白質

リン蛋白質分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は表4・図8の如く0.82~1.40, 総平均1.06であつて, 甲状腺癌の平均値1.59に比して低い。

これを組織像別に検討すると, 表4・図9の如く, コロイド腺腫では平均1.00(表4・a), 濾胞状腺腫では平均1.04(表4・b), 乳頭状腺腫では平均1.08(表4・c), 管状腺腫では平均1.12(表4・d)を示し, 組織像別の差異は殆んどみられない。

図8 単純性結節性甲状腺腫の³²P放射能—結節組織/正常組織比—

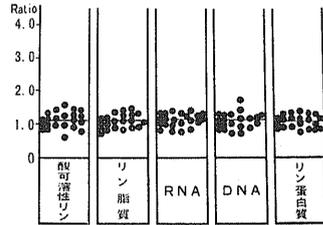
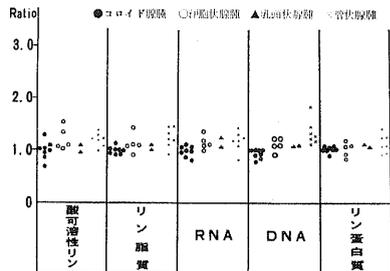


図9 単純性結節性甲状腺腫のリン含有量—結節組織/正常組織比—(組織像別)



Ⅲ 結節組織のリン分画における

比放射能

A 甲状腺癌

1) 酸可溶性リン

甲状腺癌の酸可溶性リン分画における比放射能は

表 4 単純性結節性甲状腺腫の ³²P 放射能

a コロイド腺腫

No.	症 例	年 令	性	酸可溶性リン			リン脂質			R N A			D N A			リン蛋白質		
				結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比	結節組織	正常組織	比
				cpm/g	cpm/g		cpm/g	cpm/g		cpm/g	cpm/g		cpm/g	cpm/g		cpm/g	cpm/g	
1	柳 沢	17	♀	334	331	1.04	60	60	1.00	56	51	1.10	64	69	0.98	54	52	1.04
2	北 沢	37	♀	361	278	1.30	273	242	1.13	96	97	1.00	110	127	0.91	202	203	1.00
3	池 田	39	♀	246	231	1.06	207	211	0.98	102	99	1.03	132	128	1.03	77	75	1.03
4	町 田	43	♀	386	423	0.91	140	140	1.00	123	156	0.78	144	173	0.83	121	136	0.89
5	吉 村	45	♂	253	248	1.04	158	162	0.97	103	98	1.05	83	86	1.02	110	104	1.06
6	田 中	51	♀	389	393	0.99	167	165	1.01	147	149	0.99	126	131	0.97	72	70	1.03
7	猪 又	54	♂	266	258	1.03	178	172	1.03	123	118	1.04	97	94	1.03	76	72	1.06
8	稻 田	61	♀	161	236	0.68	161	168	0.95	148	158	0.83	101	130	0.79	115	157	0.98
平 均				299	301	1.00	168	165	1.02	112	115	0.97	108	117	0.93	108	108	1.00

b 濾胞状腺腫

9	遠 藤	28	♀	238	208	1.10	185	169	1.09	135	127	1.06	129	116	1.11	103	96	1.07
10	春 日	43	♀	531	342	1.55	447	312	1.43	178	152	1.17	179	121	1.22	349	293	1.18
11	丸 山	44	♀	231	227	1.02	142	161	0.88	147	147	1.00	112	130	0.86	103	123	0.82
12	清 水	48	♀	261	246	1.06	171	160	1.07	150	137	1.09	122	114	1.07	122	116	1.05
13	和 田	50	♀	290	229	1.36	190	170	1.11	202	151	1.34	145	118	1.23	161	182	0.89
平 均				310	250	1.24	227	194	1.17	162	143	1.13	137	120	1.14	168	162	1.04

c 乳頭状腺腫

14	大 月	21	♀	271	294	0.95	56	55	1.02	64	52	1.23	76	72	1.05	59	53	1.11
15	山 内	55	♀	297	265	1.12	219	203	1.08	124	117	1.06	129	119	1.08	92	87	1.05
平 均				288	279	1.04	138	129	1.05	94	85	1.15	103	96	1.07	76	70	1.08

d 管状腺腫

16	石 田	19	♀	595	455	1.31	282	242	1.16	221	197	1.12	259	221	1.17	110	101	1.09
17	小 林	20	♀	344	314	1.00	163	187	0.91	140	121	1.16	133	113	1.18	120	126	0.95
18	藤 沢	42	♀	327	263	1.22	320	226	1.43	101	131	0.77	169	96	1.77	164	119	1.40
19	田 尻	45	♀	545	443	1.23	457	316	1.44	161	116	1.40	169	118	1.43	270	281	0.91
20	花 岡	56	♀	424	314	1.23	268	221	1.21	221	181	1.22	212	171	1.24	118	95	1.24
21	太 田	66	♀	414	301	1.38	256	194	1.32	167	131	1.27	191	148	1.29	130	106	1.23
22	浅 川	67	♀	481	453	1.06	248	223	1.11	169	158	1.07	243	210	1.10	201	188	1.07
平 均				446	370	1.26	285	229	1.24	181	148	1.22	197	154	1.28	162	145	1.12
總 平 均				348	310	1.12	216	189	1.14	149	129	1.15	142	127	1.12	136	129	1.06

表5・図10に示す如く、2763~4010, 平均3217である。

2) リン脂質

甲状腺腫のリン脂質分画における比放射能は表5・

図10に示す如く、2355~4330, 平均3385である。

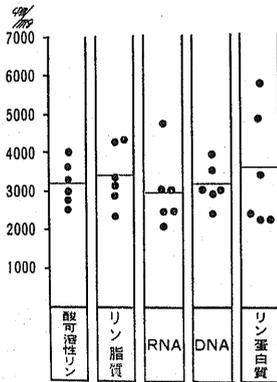
3) R N A

甲状腺腫のR N A分画における比放射能は表5・図10に示す如く2077~4695, 平均2957である。

表 5 甲状腺癌の³²P比放射能

No.	症 例	年 令	性 別	酸可溶性リン			リン脂質			R N A			D N A			リン蛋白質			組 織 診 断
				含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	
				mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m		
1	古 鹿	24	♀	23.0	585	2543	7.4	312	4208	16.8	410	2441	19.0	459	2416	8.3	195	2348	腺癌
2	小 野	31	♀	31.0	942	3007	16.2	492	3235	18.3	552	3010	21.1	632	3000	8.0	443	4910	//
3	関 山	44	♀	32.0	888	2768	10.0	433	4330	10.5	493	4695	18.2	710	3900	7.5	431	5746	//
4	林	47	♀	18.2	661	3642	10.1	238	2355	12.9	268	2077	11.6	403	3476	9.6	213	2206	//
5	征矢野	57	♀	18.0	593	3295	9.8	323	3295	15.1	369	2145	16.3	476	2919	8.0	218	2725	//
6	大 槻	69	♀	20.7	832	4010	14.3	414	2900	16.1	483	3010	17.0	495	2918	6.3	214	3412	//
平 均				23.3	749	3217	11.3	365	3385	15.0	448	2957	17.2	537	3121	7.9	283	3584	

図10 甲状腺癌の³²P比放射能



4) DNA

甲状腺癌DNAの分画における比放射能は表5・図10に示す如く2416~3900, 平均3121である。

5) リン蛋白質

甲状腺癌のリン蛋白質分画における比放射能は表5・図10に示す如く2206~5746, 平均3584である。

B 単純性結節性甲状腺腫

1) 酸可溶性リン

単純性結節性甲状腺腫の酸可溶性リン分画における比放射能は表6・図11に示す如く1000~3218, 総平均2342であつて, 甲状腺癌に比して凡そ38%低い。

組織像別には表6・図12に示す如く, コロイド腺腫は平均1997(表6・a), 濾胞状腺腫は平均2395(表6・b), 乳頭状腺腫は平均2116(表6・c), 管状腺腫は

平均2681(表6・d)で, 管状腺腫における³²P比放射能が最も高く, 濾胞状腺腫・乳頭状腺腫・コロイド腺腫の順に低くなつてゐる。

2) リン脂質

単純性結節性甲状腺腫のリン脂質分画における比放射能は表6・図11に示す如く743~4444, 総平均2146で, 甲状腺癌より凡そ58%低い。

組織像別には表6・図12の如くコロイド腺腫は平均1854(表6・a)濾胞状腺腫は平均2393(表6・b), 乳頭状腺腫は平均1695(表6・c), 管状腺腫は平均2918(表6・d)で, 管状腺腫及び濾胞状腺腫の比放射能は比較的高い。

3) RNA

単純性結節性甲状腺腫のRNA分画における比放射能は表6・図11の如く887~3083 総平均1945を示し, 甲状腺癌より凡そ53%低い。

組織像別には表6・図12の如くコロイド腺腫の比放射能は平均1644(表6・a), 濾胞状腺腫は平均2105(表6・b), 乳頭状腺腫は平均1860(表6・c), 管状腺腫は平均2077(表6・d)で, 濾胞状腺腫及び管状腺腫の値はやゝ高い。

4) DNA

単純性結節性甲状腺腫のDNA分画における比放射能は表6・図11の如く, 1144~3034, 総平均1946であつて, 甲状腺癌より凡そ60%低い。

組織像別には表6・図12に示す如くコロイド腺腫は平均1584(表6・a), 濾胞状腺腫は平均2165(表6・b), 乳頭状腺腫は平均1947(表6・c), 管状腺腫は平均2397(表6・d)で, 管状腺腫と濾胞状腺腫の値は比較的高い。

5) リン蛋白質

表 6

単純性結節性甲状腺腫の³²P比放射能

a コロイド腺腫

No.	症 例	年 令	性	酸可溶性リン			リン脂質			RNA			DNA			リン蛋白質		
				含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能	含有量	計 数	比放射能
				mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m		mg	c p m	
1	柳 沢	17	♀	15.4	331	2148	7.8	60	743	6.4	56	887	5.9	64	1144	4.8	54	1125
2	北 沢	37	♀	16.0	361	2250	9.7	273	2814	10.1	96	950	8.4	110	1310	10.4	202	1912
3	池 田	39	♀	13.8	246	1782	10.3	207	2126	7.2	102	1259	7.9	132	1572	6.8	77	1129
4	町 田	43	♀	15.4	386	2506	7.1	140	2000	6.8	123	1809	6.4	144	2250	4.9	121	2468
5	吉 村	45	♂	12.0	253	2120	10.3	157	1619	6.8	103	1516	6.4	88	1381	6.2	110	1772
6	田 中	51	♀	16.2	389	2346	9.8	167	1718	8.1	147	1818	7.3	126	1721	5.2	72	1383
7	猪 又	54	♂	14.3	266	1816	9.8	176	1818	6.7	123	1828	6.8	97	1426	4.9	76	1549
8	稲 田	61	♀	10.3	101	1000	8.1	161	1987	4.8	148	3083	5.1	101	1870	6.5	155	2383
平 均				14.2	291	1997	9.5	168	1854	7.1	112	1644	7.0	108	1584	6.2	108	1719

b 濾胞状腺腫

9	遠 藤	28	♀	11.6	238	2134	8.4	185	2236	7.3	135	1846	5.9	129	2106	5.2	103	1987
10	春 日	43	♀	16.5	531	3218	13.6	447	3373	9.9	178	1797	5.9	179	3034	8.8	349	3966
11	丸 山	44	♀	13.6	231	1700	7.8	142	1820	5.1	147	2882	5.4	112	2074	6.3	103	1635
12	清 水	48	♀	11.3	261	2311	9.1	171	2381	7.9	150	1896	6.3	122	1927	5.7	122	2135
13	和 田	50	♀	11.1	290	2613	8.6	190	2163	9.6	202	2104	8.6	145	1683	11.3	161	1425
平 均				12.8	310	2395	9.3	227	2393	8.0	182	2105	6.4	137	2165	7.4	168	2230

c 乳頭状腺腫

14	大 月	21	♀	13.4	279	2082	7.2	56	778	4.6	64	1391	5.2	76	1461	4.0	59	1475
15	山 内	55	♀	13.6	297	2149	8.1	219	2312	5.1	124	2329	5.3	129	2433	4.2	92	2181
平 均				13.5	288	2116	7.8	138	1695	4.9	94	1860	5.3	103	1947	4.1	7.6	1828

d 管状腺腫

16	石 田	19	♀	19.8	595	2012	11.8	282	2392	9.1	221	2418	9.3	259	2783	5.0	150	3000
17	小 林	20	♀	12.6	394	2730	10.1	163	1614	7.5	140	1867	7.9	133	1683	5.5	120	2181
18	藤 沢	42	♀	12.6	321	2547	7.2	320	4444	4.7	101	2109	6.0	169	2810	7.2	164	2278
19	花 岡	56	♀	15.8	424	2690	10.2	268	2618	9.5	221	2319	9.5	212	2343	5.6	118	2121
20	太 田	66	♀	17.8	414	2316	11.6	256	2212	8.7	167	1921	9.0	191	2121	5.5	130	2371
21	浅 川	67	♀	17.6	481	2794	10.2	248	2429	9.3	169	1829	9.3	243	2623	5.0	121	2426
平 均				16.0	429	2681	10.2	256	2618	8.1	170	2077	8.5	201	2397	5.8	138	2398
総 平 均				14.3	335	2342	9.5	205	2146	7.4	143	1945	7.1	139	1946	5.9	103	1779

単純性結節性甲状腺腫のリン蛋白質分画における比放射能は表6・図11の如く1125~3966, 総平均1779で, 甲状腺癌より凡そ100%低い。

組織像別には表6・図12の如くコロイド腺腫の比放射能は平均1719(表6・a), 濾胞状腺腫は平均2230

(表6・b), 乳頭状腺腫は平均1828(表6・c), 管状腺腫は平均2398(表6・d)で, コロイド腺腫が最も低く, 乳頭状腺腫・濾胞状腺腫・管状腺腫の順に高くなっている。

図11 単純性結節性甲状腺腫の ³²P 比較射能

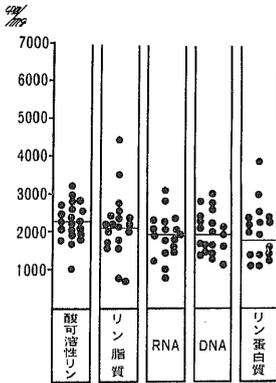
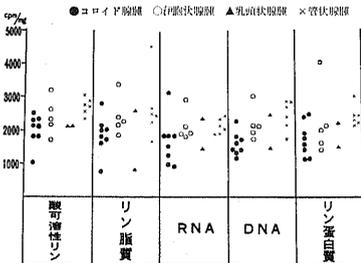


図12 単純性結節性甲状腺腫の ³²P 比較射能 (組織像別)



考 按

腫瘍の増殖は云うまでもなく細胞分裂によるが、細胞分裂に際しては核酸が増加する。一方細胞分裂に要するエネルギーは、呼吸又は解糖作用によつて得られ^{10,11)}、ことに悪性腫瘍においては解糖作用が主たるエネルギー源となる¹⁰⁾。

リンは生体内においてリン酸塩或いは有機のリン酸エステルとして分布し、各種細胞の構成成分としてだけでなく¹⁰⁾、各種代謝ことに糖代謝における高エネルギーリン酸化合物^{12,13,14,15)}、或いは補酵素成分として不可欠のものである^{16,17,18)}。

著者は第一編において甲状腺癌における³²P摂取率は単純性結節性甲状腺腫に比して高く、癌組織におけるリン需要量はとくに増加していることを明らかにしたが、本編においては、結節組織におけるリン化合物

を各リン分面に分けてその含有量と³²P放射能を測定し、さらに比較射能を求めてリン代謝を追求した。比較射能は cpm/単位リン量(mg)で表わされ¹⁰⁾、代謝速度の指標となるものである。即ちたとえ結節組織内のリン含有量が多くとも代謝が緩慢な場合には³²Pの摂取は低く、したがつて比較射能は低下し、代謝の速かな場合には比較射能は上昇することになる。以上の研究によつて甲状腺癌と単純性結節性甲状腺腫との間の差異を検討し、また単純性結節性甲状腺腫については組織像別による差異を追求した。

酸可溶性リン：酸可溶性分面には ADP、ATP、アデニール酸等の有機リンと無機リンが含まれているが、この内重要なものは有機リンである。

細胞分裂の際のエネルギー源は、ADP、ATP、アデニール酸等の作用によつて得られるが^{10,11,12,13,14)}、これを含む有機リン、したがつて酸可溶性リンは癌組織において増加が推測される。甲状腺癌の酸可溶性リン分面におけるリン含有量に関する報告は見当たらないが、胃癌¹⁹⁾においてはとくに増加していないと報告するものと、胃癌、食道癌ともに増加していると報告するものがある²⁰⁾。

著者の成績では、甲状腺癌の酸可溶性リン分面におけるリン含有量は25.7mg、単純性結節性甲状腺腫のそれは14.5mgであつて、その結節組織/正常組織比は甲状腺癌では1.93、単純性結節性甲状腺腫では1.17であつた。即ち結節組織のリン含有量は正常組織に較べていづれも増加し、とくに甲状腺癌のリン含有量は単純性結節性甲状腺腫に比較して明らかに増加している。また³²P放射能の結節組織/正常組織比は、甲状腺癌で1.98であるのに対して、単純性結節性甲状腺腫では1.12であつて、やはり甲状腺癌において高い値を示した。

また癌組織の酸可溶性リン分面における比較射能は高値を示すと報告されているが^{10,11)}、著者の成績でも甲状腺癌では3217、単純性結節性甲状腺腫では2342であつて、甲状腺癌の値はとくに高く、酸可溶性リン分面におけるリン代謝は明らかに亢進していることが判明した。

さらに単純性結節性甲状腺腫における酸可溶性リンは、腺腫の型によつて差があり、管状腺腫並びに濾胞状腺腫では他の腺腫に比較して、リン含有量、³²P放射能、比較射能のいずれも高い値を示した。教室の野邑²¹⁾は単純性結節性甲状腺腫のエネルギー代謝について研究し、解糖作用はコロイド腺腫では正常値を示すが、管状腺腫及び索状腺腫において高値を示し、前癌状態と類似したエネルギー代謝がみられると述べているが、著者の成績と対照して興味ある所見である。

リン脂質：リン脂質は Lecithine, Cephaline, Sphingomyeline 等が主なリン化合物であつて⁽²⁷⁾、細胞の原形質中、とくにミトコンドリア中に多量に含まれている⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾。

リン脂質分画のリン含有量は実験的肝癌⁽³⁰⁾、或いは肺腫瘍⁽³¹⁾では減少していると報告されているが、Lawrence⁽³²⁾は腫瘍の発生日地、悪性度等によつて異なるかと述べている。

著者の成績では、甲状腺癌のリン脂質分画におけるリン含有量と単純性結節性甲状腺腫のそれと殆んど差がみられなかつたが、³²P放射能の成績では、甲状腺癌における³²P放射能の結節組織/正常組織比は1.76であるのに対して、単純性結節性甲状腺腫のそれは1.14であつて甲状腺癌においてはかなり増加している。比放射能も甲状腺癌では3385で、単純性結節性甲状腺腫では2146であつて、やはり甲状腺癌において高値を示した。甲状腺癌におけるリン代謝はリン脂質分画においても亢進しているものと考えられる。

RNA：RNAは主として細胞質内に、一部は核内にも存在し、Casperson及びBracht⁽³³⁾によれば細胞の蛋白合成機能と密接な関係があつて、蛋白合成の行なわれる時には細胞質内のRNAは常に増量するといわれている。Klein, Kurnick⁽³⁴⁾はRNA量は腫瘍の悪性度に関係すると述べているが、乳癌⁽³⁵⁾・胃癌⁽³⁶⁾ではRNAのリン含有量は必ずしも増加していないと報告されている。著者の成績によればRNA分画におけるリン含有量は甲状腺癌では13.8mg、単純性結節性甲状腺腫は7.4mgであつて、甲状腺癌で明らかに増量している。またRNA分画における³²P放射能は胃癌⁽³⁷⁾、食道癌⁽³⁸⁾、直腸癌⁽³⁹⁾等では高いと報告され、比放射能も再生肝⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾、乳癌⁽⁴²⁾、直腸癌⁽⁴³⁾等では高いと報告されている。著者の成績も同様で、甲状腺癌のRNA分画における³²P放射能の結節組織/正常組織比は2.17であるのに対して、単純性結節性甲状腺腫のそれは1.15であつて、RNA分画における³²P摂取は甲状腺癌の方で明らかに高く、また甲状腺癌の比放射能は2957、単純性結節性甲状腺腫のそれは1945であつて、甲状腺癌は高い値を示した。即ち甲状腺癌はリン含有量・³²P放射能及び比放射能のすべてにおいて単純性結節性甲状腺腫に比して明らかに高く、RNA分画のリン代謝が亢進していることが認められた。

また単純性結節性甲状腺腫の成績を組織像別に検討すると、管状腺腫のRNA分画におけるリン含有量、³²P放射能、比放射能は他の腺腫に比較して高い値を示した。すなわち単純性結節性甲状腺腫の中では分化の程度が比較的低く、しかも悪性化の危険性がとくに

つよいとされている⁽⁴⁴⁾管状腺腫においてかかる成績のみられたことは興味ある事実である。

DNA：DNAは核内、殊に仁・染色体等に含まれており⁽⁴⁵⁾、Riss⁽⁴⁶⁾⁽⁴⁷⁾によればDNAは体細胞の有糸分裂の際増加して約2倍となり、その半分が一つの娘細胞核に与えられる。即ちDNAは細胞分裂に際して正確に倍加されるという。腫瘍細胞のDNA分画におけるリン含有量について種々の見解があり、Price⁽⁴⁸⁾等⁽⁴⁹⁾は実験的肝癌の発育過程において、核中のDNAが増加することを認め、Davidson, Mc. Imbue⁽⁵⁰⁾等も鶏の肉腫(G・R・C・H 15)においてDNAが増加していると述べている。これに対してGriffin及びMärk⁽⁵¹⁾は実験的肝癌の核のDNA量は正常であると述べている。人癌についても胃癌⁽⁵²⁾・乳癌⁽⁵³⁾におけるDNA量は良性腫瘍と比較して差がないと報告されている。著者の成績によれば甲状腺癌のDNA分画におけるリン含有量は14.3mg、単純性結節性甲状腺腫のそれは7.2mgであつて、甲状腺癌は単純性結節性甲状腺腫に比して2倍増量していた。

又DNA分画における³²P放射能に関しては、乳癌⁽⁵⁴⁾、胃癌⁽⁵⁵⁾、食道癌⁽⁵⁶⁾、直腸癌⁽⁵⁷⁾ではいずれも増加していると報告され、著者の成績でも³²P放射能の結節組織/正常組織比は甲状腺癌では2.55、単純性結節性甲状腺腫では1.09であつて、甲状腺癌において増加していた。³²Pの比放射能に関しては、乳癌⁽⁵⁸⁾、直腸癌⁽⁵⁹⁾では増加していると報告され、著者の成績でも甲状腺癌の比放射能は3121、単純性結節性甲状腺腫のそれは、1946であつて甲状腺癌の方が明らかに高い。

また単純性結節性甲状腺腫のDNA分画におけるリン含有量、³²P放射能、比放射能を組織像別に検討すると、RNAの場合と同様に管状腺腫並びに濾胞状腺腫、とくに前者においてリン代謝が亢進している成績が得られた。

リン蛋白質：核蛋白質・リン脂質蛋白以外のリン酸を配合族とする蛋白であつて、乳癌⁽⁶⁰⁾におけるリン蛋白質分画のリン含有量は良性腫瘍に比して差がないと報告されているが、直腸癌⁽⁶¹⁾、胃癌⁽⁶²⁾、食道癌⁽⁶³⁾等における³²P放射能の高いことが報告され、また比放射能も癌組織では高いと報告されている。著者のリン蛋白質に関する成績では甲状腺癌のリン含有量は8.6mg、単純性結節性甲状腺腫のそれは6.2mgであつて、リン含有量の結節組織/正常組織比は甲状腺癌では1.33、単純性結節性甲状腺腫では1.05であつた。また³²P放射能の結節組織/正常組織比は甲状腺癌で1.59、単純性結節性甲状腺腫では1.06であつて、甲状腺癌で高値を示し、比放射能の成績でも甲状腺癌は3584、単

純性結節性甲状腺腫1779で、甲状腺癌は著明に高い値を示した。

また単純性結節性甲状腺腫のリン蛋白質分画におけるリン含有量、 ^{32}P 放射能、比放射能を組織像別に検討すると、管状腺腫並びに濾胞状腺腫においてリン代謝が亢進している成績が認められた。

以上の如く甲状腺癌と単純性結節性甲状腺腫とにおけるリン代謝を比較すると、各分画ともに癌組織において明らかに亢進している。従つて著者が第一編で述べた甲状腺癌の ^{32}P 摂取率が高いという成績も容易に理解出来るわけである。また著者は第一編において単純性結節性甲状腺腫で ^{32}P 摂取率が25%以上の高値を示した症例は管状腺腫であつたと述べたが、この事實は本編における成績によつても支持されると信ずる。

結 論

甲状腺癌並びに単純性結節性甲状腺腫について各リン分画におけるリン含有量、 ^{32}P 放射能、 ^{32}P の比放射能を測定し、次の結論を得た。

1) 甲状腺癌は単純性結節性甲状腺腫に比較してリン含有量並びにリン含有量の結節組織/正常組織比は多く、とくに酸可溶性リン、RNA、DNA分画において明らかに増量している。単純性結節性甲状腺腫の中では管状腺腫の酸可溶性リン、RNA、DNA分画のリン含有量並びにリン含有量の結節組織/正常組織比はコロイド腺腫・濾胞状腺腫・乳頭状腺腫のそれに比較してやゝ増加している。

2) 甲状腺癌は単純性結節性甲状腺腫に比較して、 ^{32}P 放射能の結節組織/正常組織比は酸可溶性リン、RNA、DNA分画において明らかに高い。単純性結節性甲状腺腫の中では、管状腺腫の ^{32}P 放射能の結節組織/正常組織比はリン蛋白質を除く各分画においてコロイド腺腫、濾胞状腺腫、乳頭状腺腫より高い。

3) 甲状腺癌の ^{32}P 比放射能は単純性結節性甲状腺腫に比較して各分画とも明らかに高値を示す。単純性結節性甲状腺腫の中では各分画ともコロイド腺腫並びに乳頭状腺腫の比放射能は低く、管状腺腫並びに濾胞状腺腫のそれは高く、とくに管状腺腫の値は高い。

4) すなわち甲状腺癌におけるリン代謝は単純性結節性甲状腺腫に比較して明らかに亢進し、又単純性結節性甲状腺腫の中では管状腺腫並びに濾胞状腺腫におけるリン代謝は他の腺腫に比較して亢進している。

(第一編及び第二編の要旨は第62回日本外科学会総会、第35回内分泌学会総会並びに第1回核医学学会に於て発表した。)

文 献

- ①江上不二夫：核酸及び核蛋白質，上巻，東京，1953。
 ②Schneider, W. C. : J. Biol. Chem., 161 : 293, 1945.
 ③Schmidt, G., et al : J. Biol. Chem., 161 : 83, 1945. ④小田正幸：内分泌と代謝，1 : 117, 昭33. ⑤Fiske, C. H. et al : J. Biol. Chem., 66 : 375, 1925. ⑥藤井勲三：生化学実験法，定盤編，263，東京，昭33. ⑦菊池武彦：最新医学，6 : 822, 1951より引用. ⑧吉松成人：熊本医誌，31 : 1020, 昭32. ⑨Nakayama, K. : Surg., 39 : 736, 1956. ⑩常松年：外科，19 : 809, 昭32. ⑪Ackerman, N. B. et al : Surg., 47 : 615, 1960. ⑫Thomas, C. C. J. et al : J. Clin. Endocrinol., 19 : 306, 1959. ⑬小林節昭他：外科，18 : 573, 1956. ⑭明石修三：最新医学，5 : 733, 1950. ⑮山下久雄：アイソトープの医学的应用，東京，1954. ⑯Warburg, O. : Science, 123 : 309, 1956. ⑰Swann, M. M. : Cancer, Res., 17 : 727, 1957. ⑱田宮富雄他：科学，22 : 516, 昭27. ⑲栗秋要：綜合医学，11 : 685, 昭29. ⑳藤本公一：熊本医誌，32 : 574, 昭33. ㉑高橋泰常：最新医学，10 : 1224, 1954. ㉒関口費三：生化学，25 : 360, 昭28. ㉓吉川春寿：生化学，27 : 321, 昭30. ㉔Le Page, G. A. : J. Biol. Chem., 176 : 1009, 1948. ㉕中山恒明他：日本消化病雑誌，52 : 235, 昭30. ㉖野邑道夫：信州医誌，12 : 448, 昭38. ㉗森 徹：原子力と医学，東京，1953. ㉘安田守雄：生物化学ハンドブック，東京，1953. ㉙Mc Carlike, H. J. et al : Surg., 24 : 409, 1948. ㉚Lustig, B. : Biochem. Ztschr., 284 : 367, 1936. ㉛Jones, H. B. et al : J. Biol. Chem., 128 : 631, 1939. ㉜沢村喜守雄：最新医学，6 : 213, 1951. ㉝Klein, G. et al : Exp. Cell. Res., 1 : 127, 1950. ㉞Smellie, R. M. S. et al : Biochem. J., 54 : 280, 1953. ㉟Brues, A. M. et al : J. Biol. Chem., 155 : 619, 1944. ㊱Volkin, F. : J. Am. Chem. Soc., 73 : 1519, 1951. ㊲降旗方男他：日外会誌，63 : 849, 1962. ㊳Griffin, A. C. : Cancer Res., 10 : 194, 1949. ㊴Riss, H. : Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 12 : 158, 1947. ㊵江上不二夫：核酸と核蛋白質，下巻，東京，1953. ㊶Price, J. H. et al : J. Biol. Chem., 173 : 345, 1948. ㊷Mc Indae, W. H. et al : Brit. J. Cancer, 6 : 200, 1952. ㊸Märk, D. D. : Proc. Soc. Exper. Biol. & Med., 71 : 727, 1919. ㊹Albert, S. et al : Cancer

Res., 11: 722, 1951. ④上代皓三: 日医大雜誌, 21: 1, 昭29. ⑤Le Page, G. A.: Cancer Res., 8: 201, 1948. ⑥Williams, H. H.: J. Biol. Chem., 160: 227, 1945.

ABSTRACT

The metabolism of phosphorus was investigated of thyroid cancer and simple nodular goiter.

The phosphorus content was measured in the tissues of thyroid cancer and simple nodular goiter, and also the ratio of the phosphorus content was calculated as nodule/normal. In thyroid cancer the content and the ratio of phosphorus were more increased in each fraction than in simple nodular goiter. These were more remarkable in the fractions of acid soluble phosphorus, RNA, and DNA. Histologically it was evident that the content and the ratio in these three fractions were most increased in tubular adenoma.

The radioactivity of the ^{32}P incorporated into the tissues of nodular goiter and normal

thyroid was counted under fractionation of the phosphorus compound. The ratio of nodule/normal of ^{32}P radioactivity in the fractions of acid soluble phosphorus, RNA, and DNA was considerably increased in thyroid cancer than in simple nodular goiter. On histological classification of the simple nodular goiter, the ratio of ^{32}P radioactivity of tubular adenoma was most increased in all fractions except phosphoprotein.

The ^{32}P specific radioactivity of thyroid cancer was found to be considerably higher in every fraction than that of simple nodular goiter. Histologically the ^{32}P specific radioactivity was highest in tubular and follicular adenomas, especially in the former.

It can be summarized that the phosphorus metabolism is more increased in thyroid cancer than in simple nodular goiter. In simple nodular goiter it is more increased in tubular adenoma and follicular adenoma than in other adenomas.