



Fuscoporia obliqua (チャーガ; F.O.)と F.O.樹液配合による抗がん作用及び 放射線防護効果に関する研究

具 然和¹，会田忠雄⁴，鈴木久美子⁴，糸川由佳¹，
門前 一²，長谷川 武夫¹，岡本 秀史³，

1 鈴鹿医療大・院・保健衛生

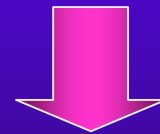
2 大津赤十字病院・放射線

3 Chihaya Res. Center

4 (株) ジャストワールド

研究目的

- 放射線治療や化学療法は副作用があり、免疫低下により、食欲や体力が低下する。
- 本研究では、チャガによる抗酸化活性、SOD様活性、免疫賦活活性、抗腫瘍効果の有無について以下の検討を行った。



- *Fuscoporia obliqua*の抗がん効果と免疫増強作用の検討
- ケミルミネッセンス法、SOD様活性測定による抗酸化能およびラジカルスカベンジング能の検討
- 腫瘍性長抑制とTNF- γ の検討

Fuscoporia obliqua

*Fuscoporia obliqua*とは和名をカバノアナタケといいロシアではチャーガの俗称で呼ばれている。白樺などカバノキ類の生木に寄生し、樹皮を破って黒い硬い菌核を形成する耐寒性(−20℃にも耐える)きのこであり、サルノコシカケの一種である。

表1 *Fuscoporia obliqua*の化学成分(乾物%)

	菌核
タンパク質	2.40
脂質	1.37
灰分	11.27
繊維	19.38
食物繊維	58.25
糖質	65.56
エルゴステロール	35.30mg%

- ・抗腫瘍効果
- ・抗酸化作用
- ・免疫増強作用
- ・抗糖尿作用
- ・抗菌作用
- ・抗ウイルス作用

この他に フラボノイド、トリテルペノイド、ブリテン、アガリチン酸、イノシトール、 β -D-グルカン、ヘテログルカン、メラニン

研究方法

血球細胞への影響:

- ・実験動物: ICRマウス(5週齢、♂、1群6匹)
- ・使用機器: X線照射装置(フィリップス社製、MG226/4.5)
: 全自動血球計測器(日本光電celltac- α)
- ・投与方法: *Fuscoporia obliqua*(水抽出物)を500mg/kgでo.p.にて毎日投与
- ・照射条件: 6Gy/3回分割局部照射(0.355Gy/min)
- ・統計処理: ANOVA検定後Fisherの多重比較検定

実験群:

- ① Control群
- ② *Fuscoporia obliqua*投与群
- ③ 6Gy分割局所照射群
- ④ *Fuscoporia obliqua*+6Gy照射群



ケミルミネッセンス法とSODキットを用いた抗酸化能およびラジカルスカベンジ作用

- ・実験動物: ICRマウス(5週齢、♂、1群10匹)
- ・使用機器: ルミネッセンスリーダー(ALOKA社BLR-201)
: マイクロプレートリーダー(TOYOSODA社MPRA-4)
波長560nm
- ・使用薬剤: ルミノール試薬、APPH試薬
: SOD活性検出キット(和光純薬工業株式会社)
- ・投与方法: *Fuscoporia obliqua*(水抽出物)を250mg/kgで
o.p.にて毎日投与
- ・実験群
①Control群(蒸留水) ②*Fuscoporia obliqua*投与群



腫瘍成長の抑制

- ・実験動物: ICRマウス(5週齢、♂、1群6~7匹)
- ・使用機器: X線照射装置(フィリップス社製、MG226/4.5)
- ・照射条件: 6Gy/3回分割局部照射(0.355Gy/min)
- ・担癌方法: Ehrlich Carcinoma腹水癌(1×10^6 個)を
右大腿部に皮下注
- ・投与方法: *Fuscoporia obliqua*(水抽出物)を500mg/kg
でo.p.にて毎日投与

実験群: 血球細胞への影響の実験と同様



- ・腫瘍サイズ測定: 腫瘍接種後7日後から腫瘍摘出まで1日おきにノギスで測定
- ・腫瘍体積の算出方法:

$$\text{腫瘍体積}[\text{mm}^3] = \frac{1}{2} \times (\text{長径}) \times (\text{短径})^2$$

- ・腫瘍の摘出後重量測定

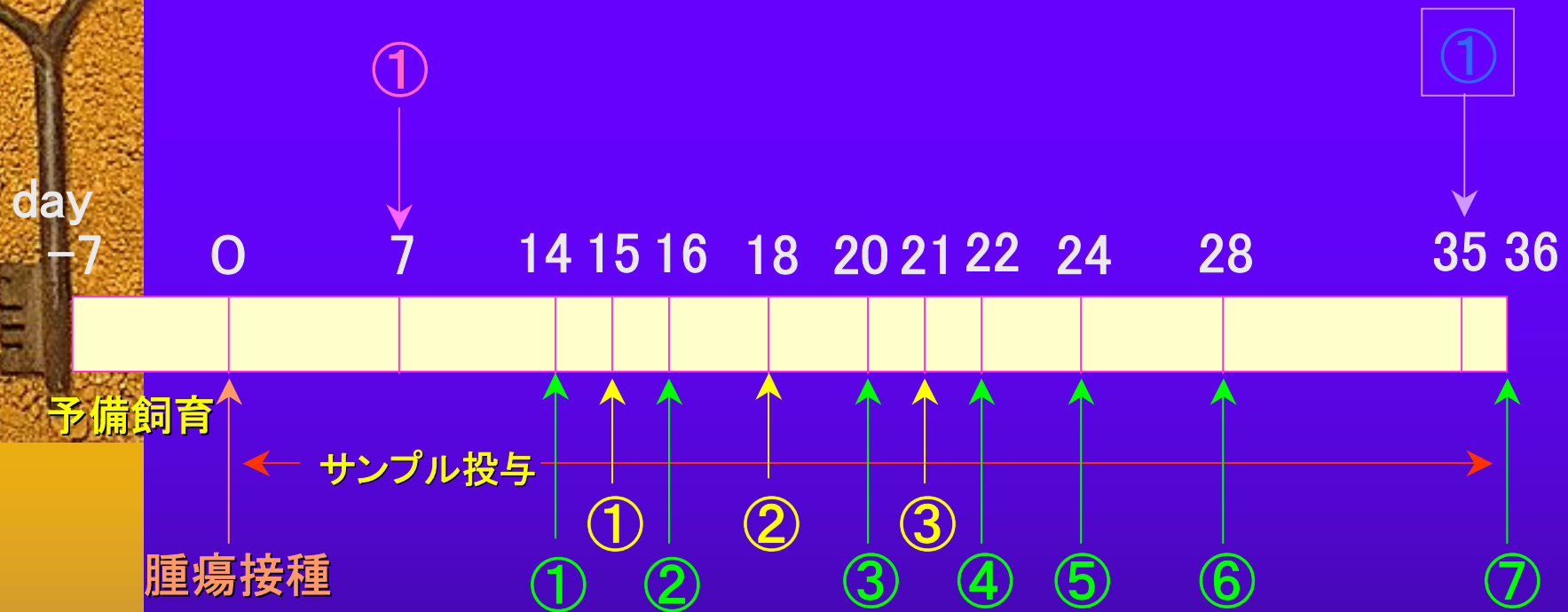
$$\text{腫瘍抑制率} = (\text{Cw} - \text{Tw}) / \text{Cw} \times 100 (\%)$$

Cw: 対照群の腫瘍重量の平均

Tw: 検体群の腫瘍重量の平均

- ・統計処理: ANOVA検定後Fisherの多重比較検定

Experiment Schedule



腫瘍サイズ測定・・・①(7日から隔日で測定)

腫瘍摘出・・・①(35日目)

X線照射・・・①～③(15,18,21日目)

血球数測定・・・①～⑦(14,16,20,22,24,28,36日目)

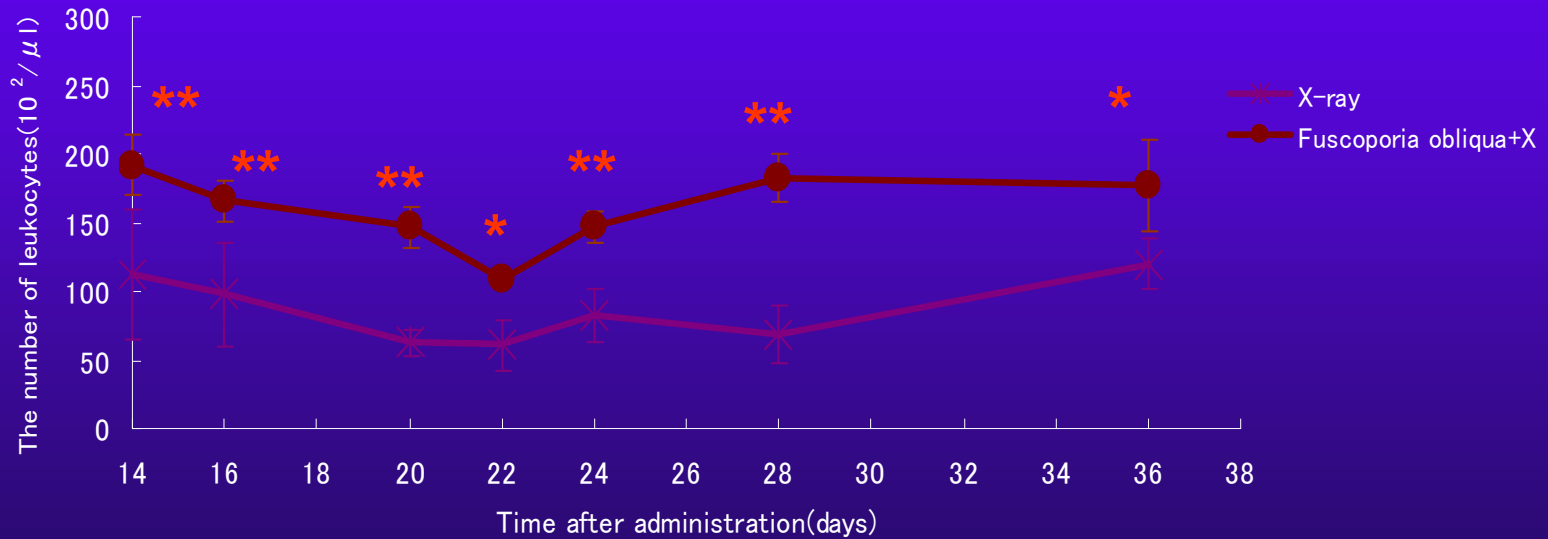
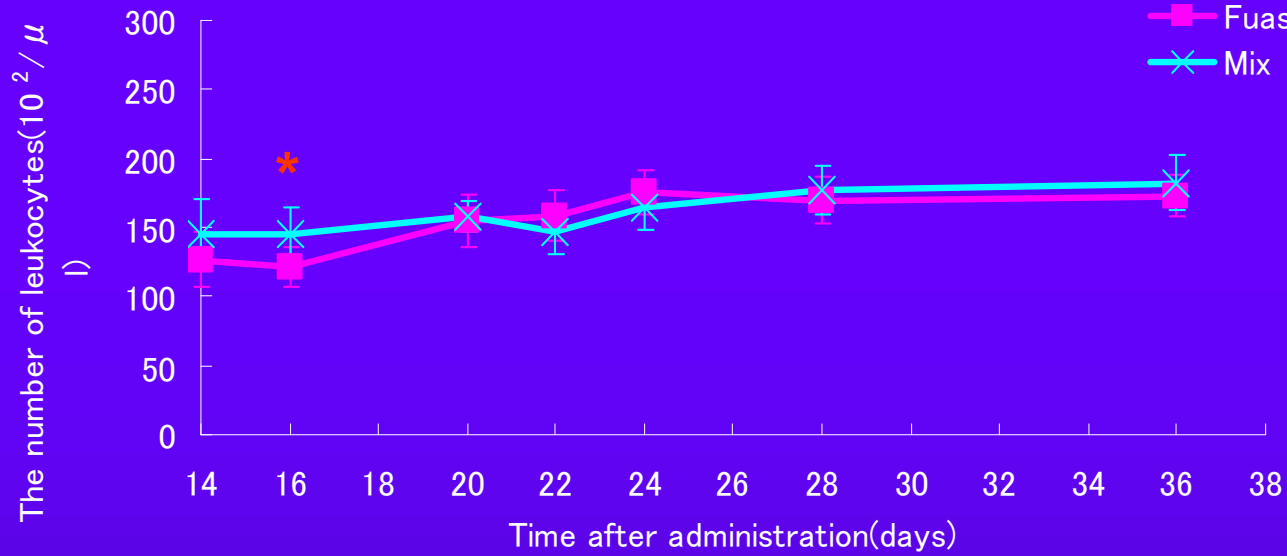
TNF- γ の測定



- ・実験動物: ICRマウス (5週齢、♂、1群5匹)
- ・使用機器: マイクロプレートリーダー (TOYOSODA社 MPRA-4)
波長450nm
- ・実験試薬: Mouse TNF- γ , IL-2 ELISA Kit
(Pierce Biotechnology株式会社)
- ・投与方法: *Fuscoporia obliqua* (水抽出物) を250mg/kg
でo.p.にて毎日投与

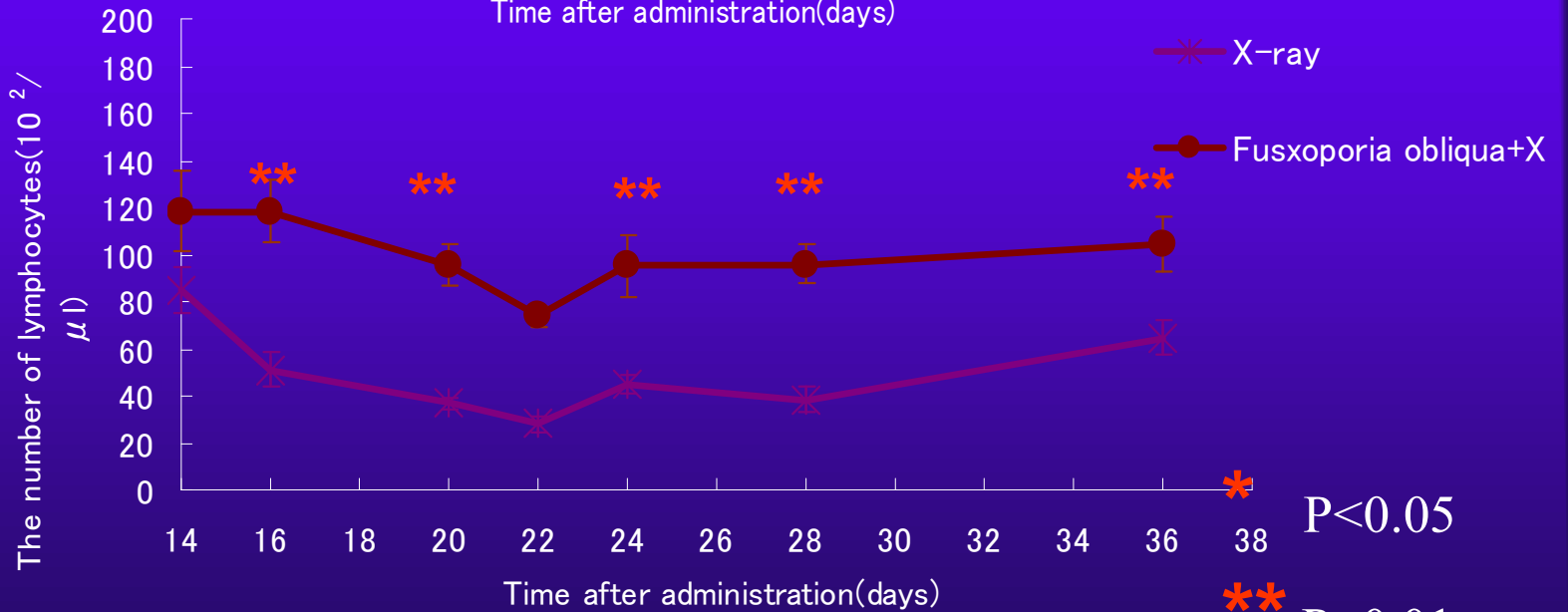
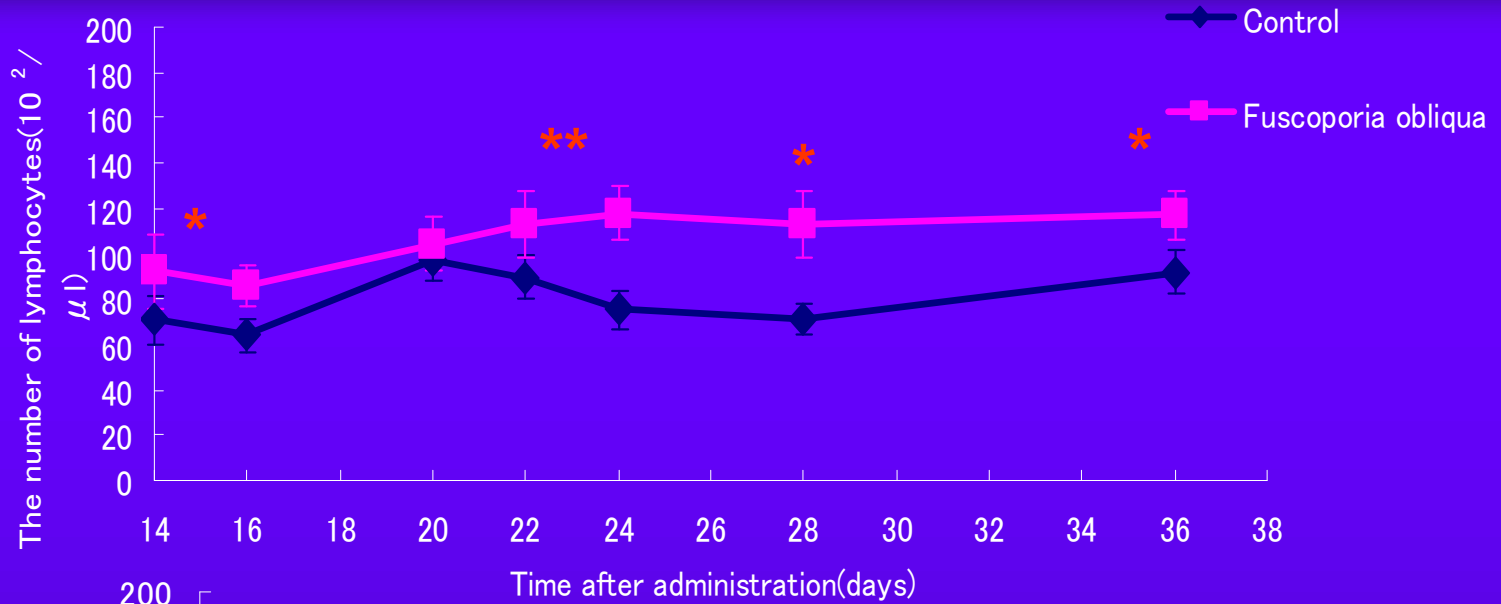
実験群

- ① Control群 (蒸留水)
- ② *Fuscoporia obliqua* 投与群

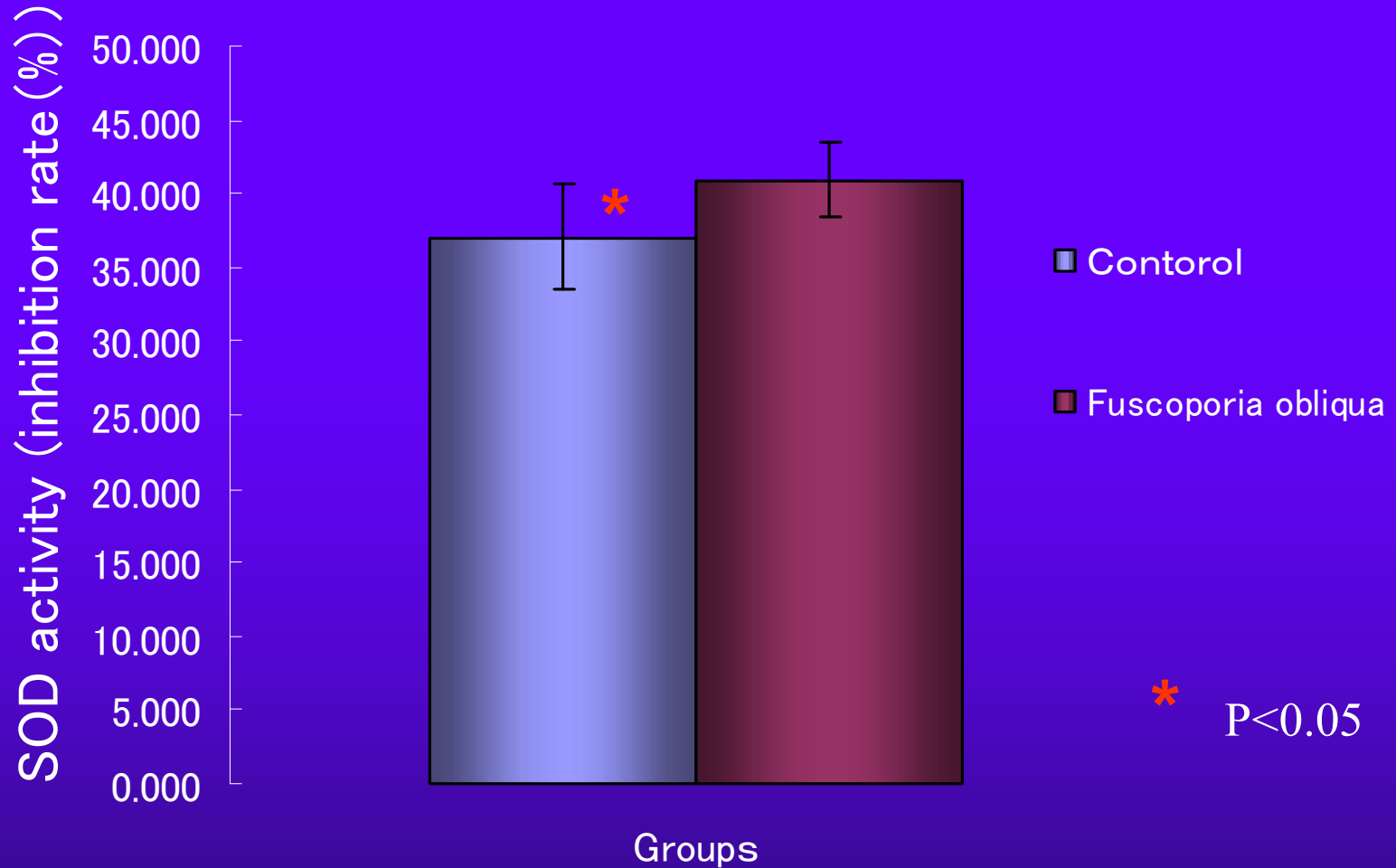


The change in the number of leukocytes in the blood taken from the tail vein of division irradiated mice. Each linear gram represents the mean value \pm SE for 6 mice leukocytes(M).

Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples , 6Gy vs 6Gy+Samples



The change in the number of lymphocytes in the blood taken from the tail vein of irradiated mice. Each linear gram represents the mean value \pm SE for 6 mice lymphocytes (M). Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples, 6Gy vs 6Gy+Samples



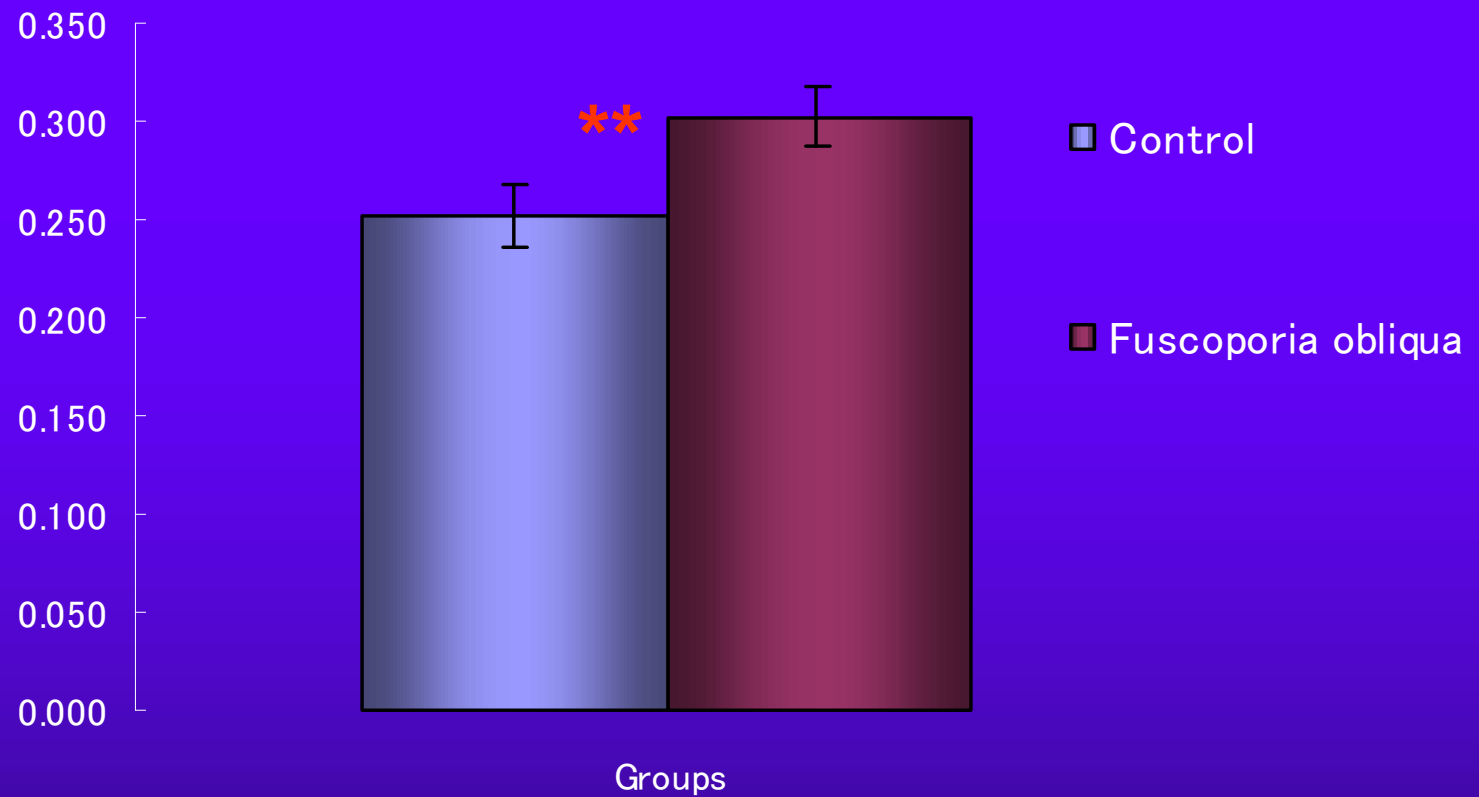
SOD activity of ICR mice (inhibition rate(%)) (M).

Each histogram represents the mean \pm S.E. for 10 mice.

Significantly different *p<0.05,p<0.01 Control vs Samples**



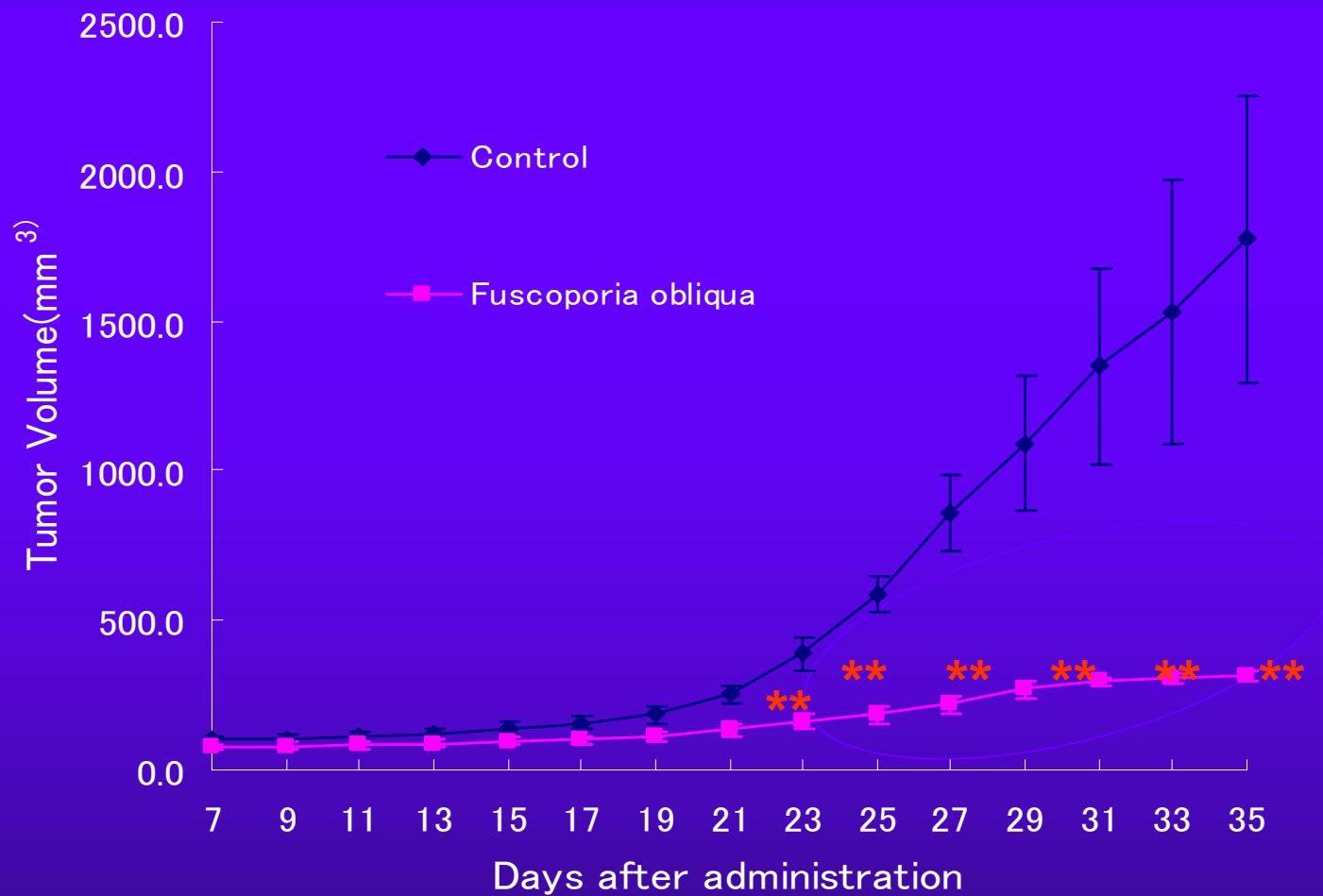
Antioxidation activity [kcount]



Anti-oxidation activity of ICR mice (M).

Each histogram represents the mean \pm S.E. for 10 mice.

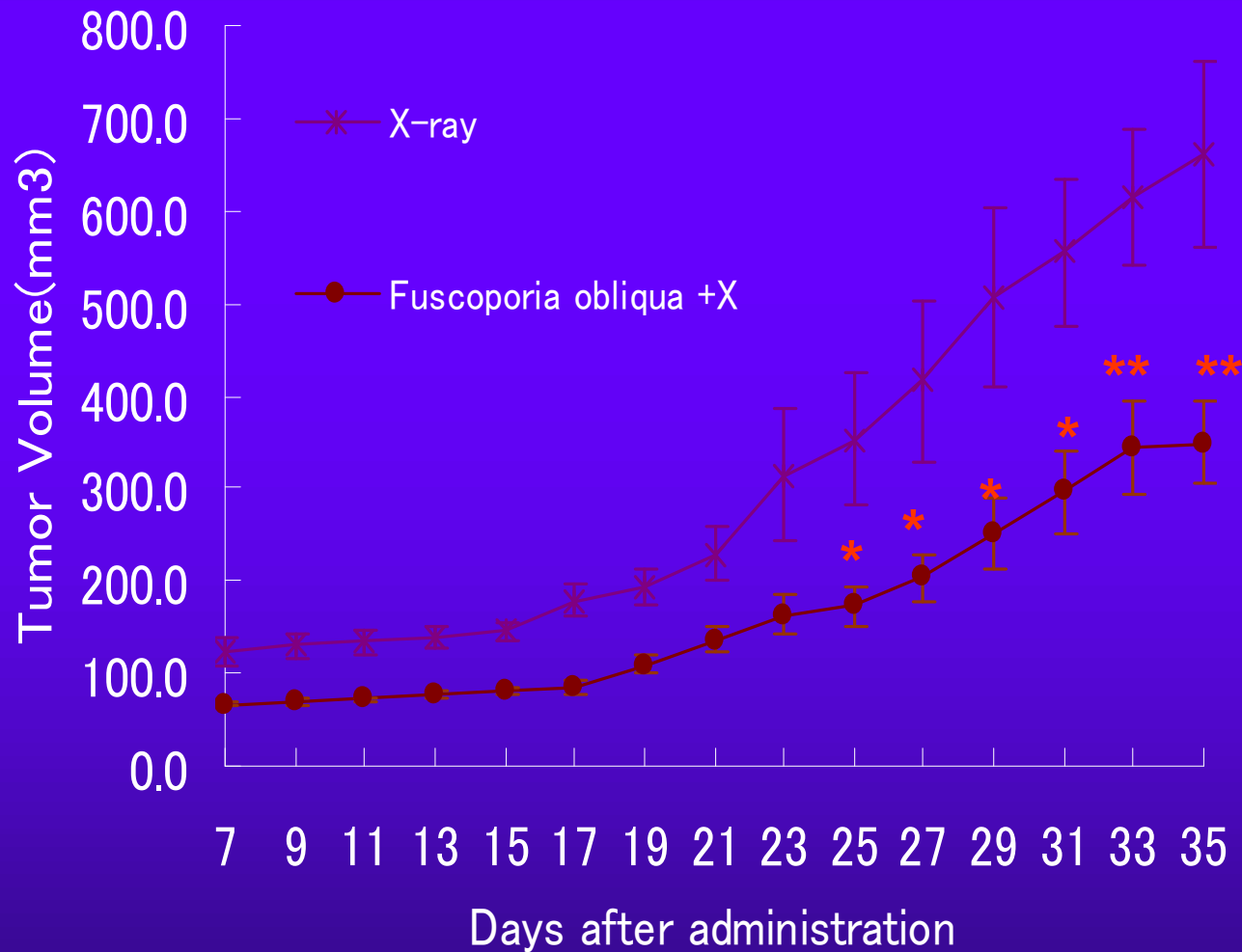
Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples



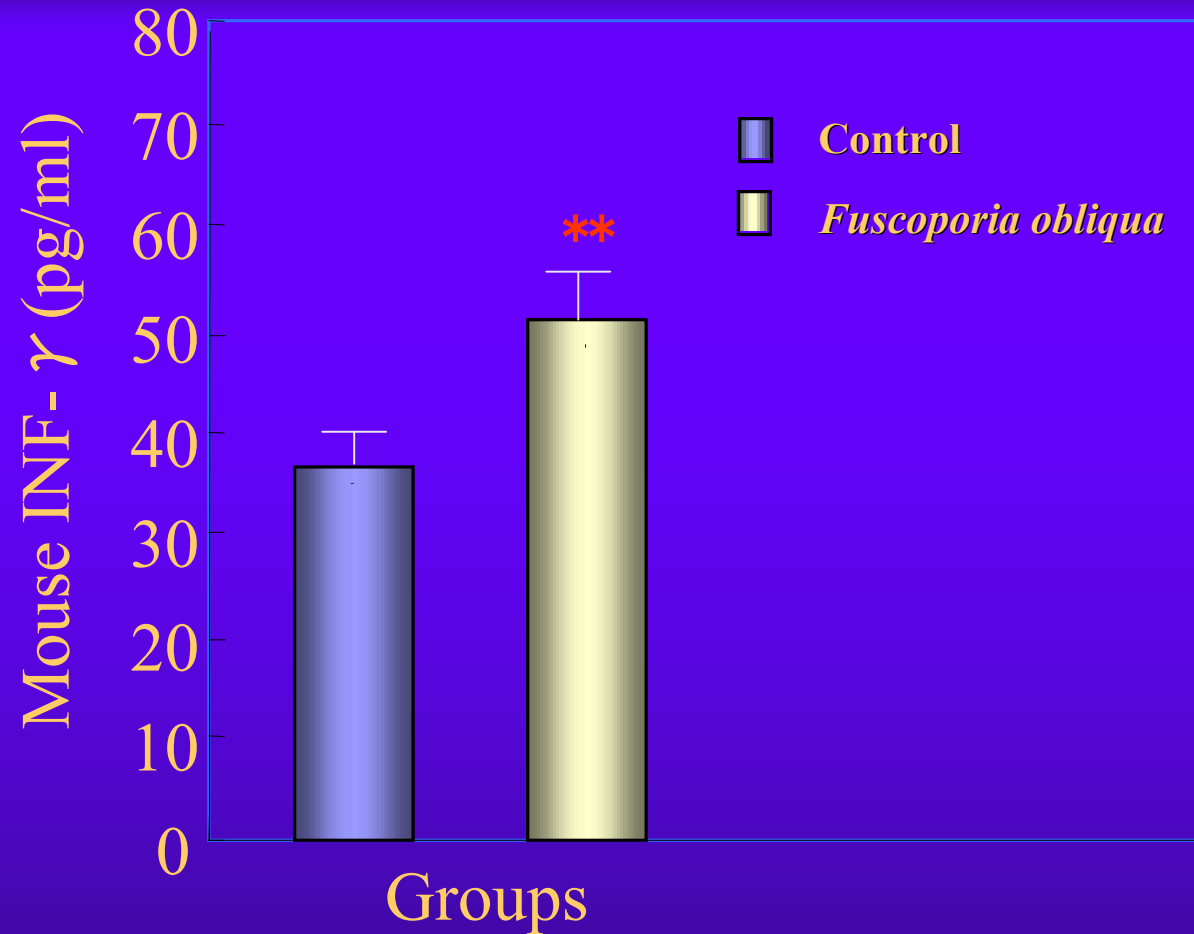
Effect on an antitumor by the sample medication ICR mice .

Each linergram represents the mean value \pm S.E. for 6-7mice (M).

Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples



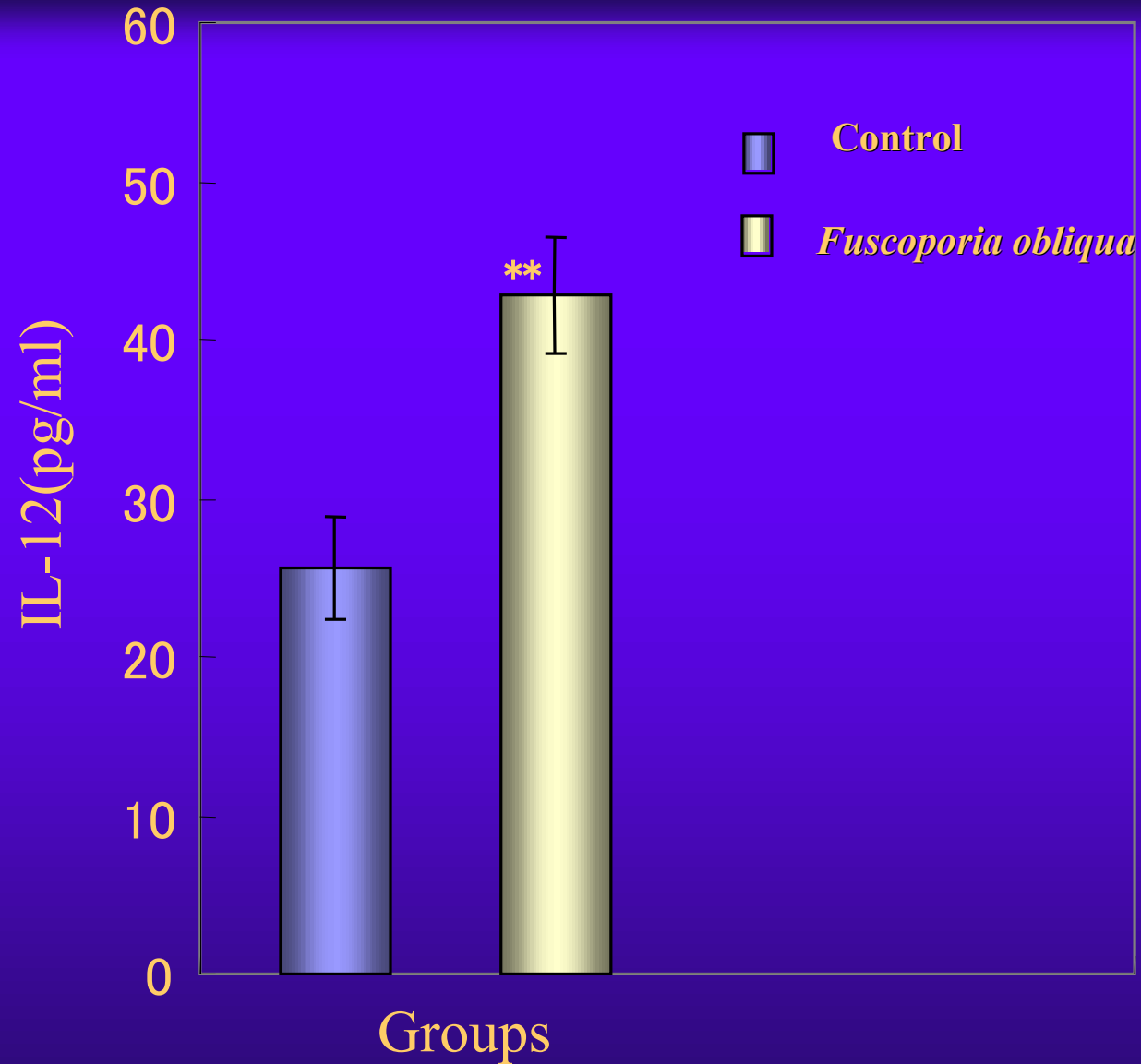
Effect on an anti-tumor by the sample medication to X-ray irradiated ICR mice . Each histogram represents the mean value \pm S.E. for 6-7mice (M).



The concentration of TNF- γ from ICR mice serum (M).

Each histogram represents the mean value \pm S.E. for 5 mice.

Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples



The concentration of IL-2 from ICR mice serum (M). Each histogram represents the mean value \pm S.E. for 5 mice. Significantly different * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ Control vs Samples

結 論

▲ 血球細胞への影響

照射群に比べて*Fuscoporia obliqua*投与群のほうが白血球数、リンパ球数において*Fuscoporia obliqua*投与により、免疫増強作用が認められた。また、照射による血球数の減少が抑制され早期回復が認められたことから放射線防護効果が示唆された。



*Fuscoporia*の有効成分である β -D-グルカン、ヘテログルカン、フラボノイド、メラニンの有効成分である主としてフラボノイドがラジカルスカベンジャーとして働き、酸化による血球の細胞膜破壊を防いで放射線防護作用がえられたと考えられる。



△SOD様活性、抗酸化能およびフリーラジカルスカベンジング作用

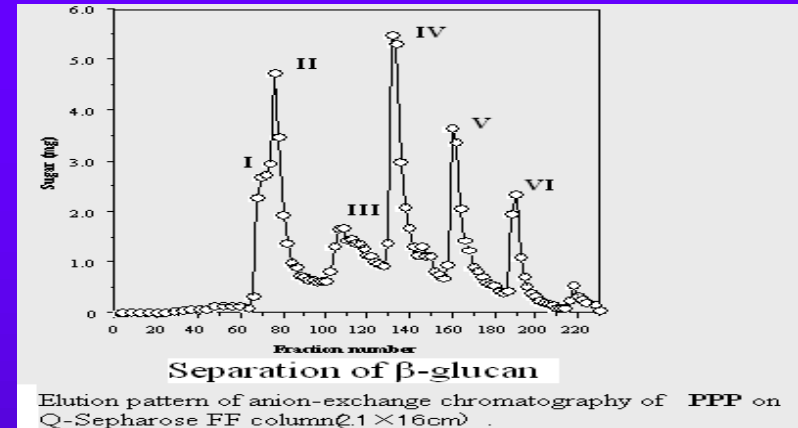
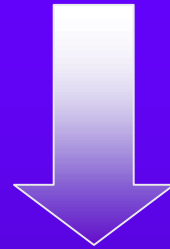
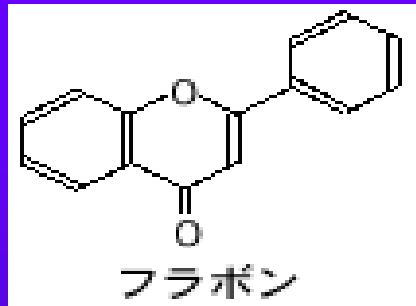
Control群に比べて*Fuscoporia obliqua*投与群のほうがSOD様活性、抗酸化能およびフリーラジカルスカベンジング作用の上昇がみられた。



*Fuscoporia*の有効成分である β -D-グルカン、フラボノイド、などがラジカルスカベンジャーとして働き O_2 -ラジカル、ペルオキシラジカル、 $LOO\cdot$ （脂質パーオキシラジカル）などの種々のフリーラジカルを除去したことが放射線防護効果に関与していると考えられる。

▲ 抗腫瘍効果

Control群に比べて*Fuscoporia obliqua*投与群により、腫瘍成長抑制が認められ、TNF- γ 、IL-2の増加が認められた。



*Fuscoporia*の有効成分である β -D-グルカン、ヘテログルカン、フラボノイド、メラニンによる免疫増強作用、抗酸化作用、抗炎症作用などが働き自己治癒力により間接的に抗腫瘍効果が得られたと考えられる。

また、*Fuscoporia obliqua*の高い抗腫瘍効果を持つトリテルペノイドが直接腫瘍に作用して抗腫瘍効果が得られたと考えられる。