

められたが、行動・機能および生殖能に被験物質投与による影響は認められなかった。

本試験の母動物に対する NOAEL は 10 mg/kg 体重/日、F₁に対する NOAEL は 2 mg/kg 体重/日と考えられた。(参照 31)

Chbb: THOM ラット (雌 24 匹/群) を用いた強制経口 (0, 400 mg/kg 体重/日) 投与による試験において認められた毒性所見は以下の通りであった。被験物質の投与は、妊娠 15 日から離乳時 (分娩後 20 日) までの間行った。また、児 (F₁) の行動・機能および生殖能について検査した。なお、本試験では、前述の試験 (資料番号: ②-5) で母動物に投与による影響が認められなかったことから、ラットを用いた 13 週間亜急性毒性試験 (資料番号: ①-7) で体重低下作用が確認されている用量 (400 mg) について影響評価が行われた。

母動物の一般的な臨床症状観察では、投与後 30 分から立毛、鎮静および運動失調が認められ、それらの症状は数時間持続した。体重変化では、体重の低値が認められた。

F₁では、死産児数の増加および体重の有意な低値が認められた。生存例では、母動物の鎮静作用に起因する哺育能欠如による死亡率の増加が認められ(死亡率 90%:15 腹/17 腹)、特に生後 3 日までに高頻度に認められた。また、生存例では体重増加抑制および歩行遅延が認められたが、感覚機能、生殖能力および児の発生に異常は認められなかった。

本試験の母動物および F₁に対する NOAEL は求められず、LOAEL は 400mg/kg 体重/日であった。(参照 19,32)

表 12 周産期及び授乳期投与試験 (第Ⅲ節) (ラット)

動物種	試験	投与量(mg/kg 体重/日)	無毒性量 (mg/kg 体重/日)
ラット	周産期及び授乳期投与試験	0, 0.05, 2.5, 25	母動物: 0.05 児(F ₁): 0.05 未満 母動物: 弱い鎮静、体重の低値、摂餌量の低値、 児(F ₁): 雄; 体重の低値
		0, 1, 2, 10	母動物: 10 児(F ₁): 2 児(F ₁): 死産児数の増加、死亡率の増加
		0, 400	母動物: - 児(F ₁): - 母動物: 立毛、鎮静、運動失調、体重の低値 児(F ₁): 死産児数の増加、体重の低値、歩行遅延

6. 遺伝毒性試験

遺伝毒性に関する各種の *in vitro* 及び *in vivo* 試験の結果を次表にまとめた。

表 13 *in vitro* 試験

試験	対象	投与量	結果
Ames 試験	<i>Salmonella typhimurium</i> TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538, <i>E. coli</i> WP2 <i>uvrA</i>	10-5,000 µg/plate (±S9) ¹	陰性 (参照 33)
	<i>S. typhimurium</i> TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538	0.3、10、200 mg/kg/day ² ① 200 µL/plate ³ ② マウス：100 µL/plate ⁴ ラット：200 µL/plate ⁴	陰性 (参照 34)
不定期 DNA 合成試験	ヒト胎児肺由来の線維芽細胞 (MRC-5)	20、60、100、140、180、220、 260、300 µg/mL (±S9) ^{3,5}	陰性 (参照 35)
形質転換試 験	マウス胎児線維芽細胞 (C3H/10T1/2 Cl 8 cells)	50、100、150 µg/mL (±S9) ³	陰性 (参照 36)
遺伝子変換 試験	酵母(<i>Saccharomyces</i> <i>cerevisiae</i> D4)	62.6、125、250、500、1,000 µg/mL (±S9) ³	陰性 (参照 37)
HGPRT 突 然変異試験	チャイニーズハムスター肺由来 V79 細胞	10、100、250、350 g/mL ³ (±S9)	陰性 (参照 38)
点突然変異 試験 ⁶	<i>S. typhimurium</i> TA98, TA100, TA1535, TA1537 (ラット・マウ ス), TA1538 (ラット)	0、100、200 mg/kg/day ⁷ 100 µL/plate (±S9) ³	陰性 (参照 39)

- S9 はラット由来を使用。
- Chbi: NMRI マウス (雄 3 例) および Chbb: THOM ラット (雄 3 例) にプロチゾラムをそれぞれ 6 日間
および 8 日間強制経口 (0.3、10、200 mg/kg 体重/日) 投与し、採取した尿 (マウス: 3 例のプール尿、
ラット: 個体別の尿) を試験に供した。
- マウスおよびラットから採取した各尿を 200 µL/plate の濃度で培地上にまいて検査を行なった。
- マウスおよびラット共に 200 mg/kg 投与群から得られた尿を蒸留水で 10 倍希釈し、マウスは 100
µL/plate、ラットは 200 µL/plate の濃度で同様に検査を行なった。
- 260 µg/mL 以上の濃度で沈殿が認められた。
- ラットおよびマウスにおける血漿中の高極性代謝物に対する試験。
- Chbb: THOM ラット (雄 5 例/群) および Chbb: NMRI マウス (雄 5 例/群) にプロチゾラムをそれぞ
れ 2 週間強制経口 (0、100、200 mg/kg 体重/日) 投与し、最終投与後に採取した血液から血漿を分離・
凍結乾燥し、メタノール抽出の後、試験に供した。

表 14 *in vivo* 試験

試験	対象	投与量	結果
染色体異常 試験	チャイニーズハムスター骨髄細 胞	62、311 mg/kg 体重/day 5 日間経口投与	陰性 (参照 40)

小核試験	マウス骨髄細胞	80、400、2,000 mg/kg 体重/day 2日間経口投与	陰性 (参照 41)
優性致死試験	CD-1BR マウス	200、640、2,000 mg/kg 体重/day 単回経口投与	陰性 (参照 42)

上記のように、*in vitro*の細菌、酵母、ヒトを含む動物細胞を用いた Ames 試験、不定期 DNA 合成試験、形質転換試験、遺伝子変換試験および突然変異試験、及び *in vivo*のげっ歯類を用いた染色体異常試験、小核試験および優性致死試験のいずれも陰性であり、プロチゾラムは遺伝毒性を有さないものと考えられる。

7. 一般薬理試験 (参照 43,44,45,46)

(1) 呼吸・循環器系への作用 (参照 43)

雌雄のビーグル雑種犬 (各 3 匹/群、プロチゾラム 1、5 mg/kg の静脈内投与、ペントバルビタール麻酔下) の呼吸数、血圧、心拍数、心電図を観察したところ、1 mg および 5 mg 投与群共に投与後 120 分まで心拍数の明らかな低下とこれに伴う T 波の増高および RR 間隔の延長がみられ、呼吸数の低下が投与後 120 分以上にわたり認められた。なお、血圧には明らかな影響は認められなかった。

雄ウサギ (プロチゾラム 5、10 mg/kg の静脈内投与、ウレタン麻酔下) の呼吸、血圧、心拍数を観察したところ、10 mg 投与群で呼吸数にわずかな低下が認められた。血圧と心拍には明らかな影響は認められなかった。なお、非麻酔下のウサギでも同様の影響が認められた。

モルモットの摘出心房 (プロチゾラム 1-10 mg/L、5 分間隔で累積作用) の心筋収縮力と心拍数について観察したところ、心筋収縮力には明らかな影響は認められなかったが、心拍数は 10 mg/L の濃度で軽度な低下が認められた。

雌雄の雑種犬 (プロチゾラム 0.05、0.5 mg/kg の静脈内投与、ペントバルビタール麻酔下) の椎骨動脈流および内頸動脈流について観察したところ、0.5 mg 投与群で椎骨動脈流の増加と頸動脈流の軽度な増加が認められた。なお、これらの変動は 3 分以内に投与前値まで回復した。また、同様の方法でプロチゾラム 0.5、1 mg/kg の静脈内投与により、血圧、心拍数、心拍出量、冠血流および大腿動脈流について観察したところ、1 mg 投与群で血圧と心拍数の低下に伴い心拍出量および冠血流の軽度な減少が認められた。なお、これらの変動は投与 30 分後に正常値まで回復した。いずれの投与群においても、大腿動脈流に変化は認められなかった。

雌雄の雑種犬 (プロチゾラム 5 mg/kg の静脈内投与、ペントバルビタール麻酔下) の頸動脈洞反射、迷走神経刺激、星状神経節の節前および節後神経刺激に対する反射性昇圧について観察したところ、頸動脈洞反射刺激 (30 秒間の閉塞) に対する血圧反応およ

び迷走神経刺激に対する陰性変時作用にブロチゾラム投与による影響は認められなかった。また、ブロチゾラムは星状神経節の節前および節後神経刺激における陽性変時作用を増強したが、有意な増強（ブロチゾラム投与 15 分後）が認められたのは節前神経刺激に対する影響であった。

雌雄の雑種犬（ブロチゾラム 5 mg/kg の静脈内投与、ペントバルビタール麻酔下）に、ノルエピネフリンおよびエピネフリンを 1 μ g/kg 投与した際の心血管系への作用に対するブロチゾラム投与の影響について確認したところ、両被験物質の投与による血圧および心拍数への作用はブロチゾラム投与 15 分後および 60 分後で増強され、エピネフリン投与時の血圧に対する影響は有意であった。

(2) 自律神経系および平滑筋への作用（参照 43,45）

瞬膜反射に対する作用は、ネコ（ブロチゾラム 10 μ g-3 mg/kg の舌動脈内投与、ウレタン麻酔下）の上頸神経節の節前神経刺激による瞬膜の収縮について確認したところ、ブロチゾラム投与による明らかな影響は認められなかった。（参照 43）

瞳孔径（マウス）に対する作用は、ブロチゾラム（3、30、100 mg/kg、経口）、ニトラゼパムおよびエスタゾラム（各 30、100 mg/kg）について比較検討されている。ブロチゾラムは 30 mg 投与群まで瞳孔径に明らかな影響を及ぼさず、100 mg 投与群では投与 30 分後から 60 分後に縮瞳が認められた。エスタゾラムは 30 mg 以上投与群で、ニトラゼパムは 100 mg 投与群で縮瞳が認められた。（参照 45）

ラット摘出血管（胸部大動脈、Krebs 液）では、ブロチゾラムは 10 mg/L の濃度まで平滑筋収縮に影響を及ぼさないが、塩化カリウム（5-30 mM）による収縮およびノルエピネフリン（3 mg/L）による持続性収縮に対して抑制作用を示した。なお、ノルエピネフリンによる一過性収縮には影響は認められなかった。（参照 43）

ウサギ摘出回腸（自動運動測定）に対する作用がブロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。両被験物質ともに 0.001-1.0 mg/L の濃度まで自発運動に影響はみられなかったが、静止張力については 10 mg/L でわずかな減少が認められた。（参照 45）

モルモット摘出回腸（アセチルコリン誘導収縮）に対する作用がブロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。両被験物質ともに 10 mg/L でアセチルコリン収縮の抑制作用を示した。（参照 45）

ラット摘出子宮（妊娠および非妊娠子宮）に対する作用がブロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。摘出非妊娠子宮では、ブロチゾラム 0.1-10 mg/L の濃度まで自発運動の振幅に影響は認められなかった。ニトラゼパムについても 10 mg/L の濃度で自発運動に影響は認められなかった。摘出妊娠子宮では、両被験物質ともに自発運動に明らかな影響は認められなかった。（参照 45）

ラット生体位子宮に対する作用がプロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。プロチゾラムを 10 mg/kg の濃度まで静脈内投与しても、自発運動能に影響は認められなかった。一方、ニトラゼパムでは同様の濃度で自発運動能にわずかな亢進が認められた。(参照 45)

モルモットの摘出気管（自発収縮）に対する作用がプロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。両被験物質ともに 10 mg/L の濃度で摘出気管のヒスタミンによる収縮反応を低下させた。(参照 45)

モルモット摘出輸精管に対する作用がプロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。プロチゾラムは 0.01-10 mg/L の濃度まで影響はみられなかった。一方、ニトラゼパムは 1.0-10 mg/L の濃度で収縮反応が認められた。(参照 45)

(3) 血液系への作用 (参照 43)

溶血に対する作用は、ウサギの耳介静脈から得られた血液を用いて、プロチゾラム、エスタゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。各被験物質を 125-500 mg/L の濃度で血球とインキュベートした結果、いずれにおいても溶血作用は認められなかった。

凝固に対する作用は、プロチゾラム、エスタゾラムおよびニトラゼパムをウサギに強制経口（各 25 mg/kg 体重/日）投与し、投与 15、30 および 60 分後に耳介静脈から得られた血液を用いて確認されている。いずれの被験物質についても、凝固作用に影響は認められなかった。

(4) 中枢神経系への作用 (参照 44,45,46)

脊髄反射に対する作用が、プロチゾラムとエスタゾラムについて比較検討されている。エーテル麻酔下で第一および第二頸椎間の脊髄神経を遮断した雌雄のネコに、プロチゾラムを静脈内（0.1 mg/kg）あるいは強制経口（1 mg/kg）投与し、投与 30、60 および 120 分後に単シナプス反射（MSR）および多シナプス反射（PSR）の活動電位について確認したところ、いずれの投与経路および用量においても PSR に影響を及ぼし、弱い抑制作用を有することが確認された。一方、エスタゾラムを強制経口（1 mg/kg）投与した場合は、MSR および PSR 共に投与後 30 および 60 分で抑制作用が認められた。プロチゾラムの脊髄反射に対する抑制作用は、エスタゾラムに比べて軽度であった。(参照 44)

エチルアルコールおよびヘキソバルビタールで誘導される睡眠に対する作用は、プロチゾラム、ニトラゼパムあるいはエスタゾラムを前投与した際の影響について比較検討されている。エチルアルコールをマウスに皮下（6.25 mg/kg）投与した際に誘導される睡眠時間（30 分）は、各被験物質を投与 30 分前に経口（0.125 mg/kg）投与することにより有意な延長が認められた。ヘキソバルビタールをマウスに腹腔内（85 mg/kg）投

与する 30 分前に各被験物質を経口 (5、15、45 mg/kg) 投与すると、用量非依存的ではあるが睡眠時間は 2.7~3.6 倍に延長した。(参照 45)

メタンフェタミンを投与した際の自発運動量および咀嚼行動に対する作用は、プロチゾラム、ニトラゼパムあるいはエスタゾラムを前投与した際の影響について比較検討されている。自発運動量は、メタンフェタミンをマウスに皮下 (5 mg/kg) 投与する 30 分前にプロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラム (各 10、30 mg/kg)、陽性対照としてジアゼパム (10 mg/kg) をそれぞれ経口投与すると、プロチゾラム、ニトラゼパム、ジアゼパムは 10 mg 投与群、エスタゾラムは 30 mg 投与群で自発運動量の亢進が認められた。咀嚼行動は、メタンフェタミンをマウス (6 匹/群) に静脈内 (16 mg/kg) 投与する 30 分前に、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラム (各 30、90 mg/kg)、陽性対照としてハロペリドール (5 mg/kg) をそれぞれ経口投与すると、ハロペリドールは全例に抑制作用を示したが、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムでは明らかな抑制は認められなかった。(参照 45)

無麻酔下の自発脳波に対する作用は、ウサギを用いて実施されている。ウサギ (雌雄、14 匹) にプロチゾラムを静脈内 (0.001、0.003、0.01 mg/kg 体重/日) 投与し、投与前 30 分 (最後の 10 分間 : ベースライン) から投与後 2 時間まで脳波を測定したところ、0.003 mg 投与群以上では明らかにプロチゾラムの鎮静催眠作用が認められた。一方、0.001 mg 投与群では、脳波に鎮静や中枢興奮作用を示す明らかな変動は認められなかった。

本試験における NOEL は 0.001 mg/kg 体重/日と考えられた。(参照 46)

鎮痛作用がプロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムで比較検討されている。ラット (計 6 匹) に各被験物質を強制経口 (プロチゾラム : 1、10、50、100 mg/kg 体重/日、ニトラゼパムおよびエスタゾラム : 1、10、100 mg/kg 体重/日) 投与 30、60、120、180 および 240 分後に、ラットの尾を動脈鉗子で摘んだ際の疼痛に対する鎮痛作用を確認した。プロチゾラムに鎮痛作用は認められなかったが、ニトラゼパムでは 10 mg 以上投与群で、エスタゾラムは 100 mg 投与群では明らかな鎮痛作用が認められた。プロチゾラムの鎮静作用の程度は、高用量においてもニトラゼパムおよびエスタゾラムの約 1/3 であった。(参照 44)

正常体温に対する作用が、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムについて比較検討されている。ラット (Wistar 系、雄) を用いて、各被験物質を強制経口 (プロチゾラム : 1、10、50、100 mg/kg 体重/日、ニトラゼパムおよびエスタゾラム : 1、10、50 mg/kg 体重/日) 投与 30、60、120、180 および 240 分後に体温を測定した。プロチゾラムでは、10 mg 以上投与群で投与 30 分後から用量依存的な下降が認められたが、投与 240 分以内には正常範囲まで回復あるいは回復傾向が認められた。同様に、ニトラゼパムは 10 mg 以上投与群で、エスタゾラムは 1 mg 以上投与群で用量依存的な下降がみられた。いずれの被験物質も高用量で体温下降作用を示し、類似の作用が認められた。(参照 44)

(5) 消化器系への作用 (参照 45)

腸管運動 (雄イヌ、3 匹、空腸) に対する作用は、プロチゾラムおよびニトラゼパムについて比較検討されている。両被験物質ともに 0.01-1 mg/kg の静脈内投与では影響は認められなかった。

腸管輸送能 (マウス) に対する作用は、プロチゾラムおよびニトラゼパムを経口投与した時のバリウム液の移動率について比較検討されている。プロチゾラムは 1-100 mg/kg で、ニトラゼパムは 30 mg/kg で影響は認められなかった。

唾液分泌 (マウス) に対する作用として、カルバコール刺激時の唾液分泌作用への影響についてプロチゾラムおよびニトラゼパムで比較検討されている。プロチゾラムは 3 mg/kg までの皮下投与で影響は認められなかった。一方、両被験物質ともに 10 mg/kg では軽度ながら有意な分泌低下を示した。

胃液分泌 (ラット) に対する作用は、プロチゾラム 1-10 mg/kg までの経口投与では胃液量および酸分泌量ともに影響は認められなかった。

胆汁分泌 (ラット: 各被験物質ともに 12.5、25、50 mg/kg、経口) に対する作用は、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムについて比較検討されている。プロチゾラムおよびニトラゼパムでは 50 mg まで排泄量および胆汁量ともに影響は認められなかった。一方、エスタゾラムでは 12.5 mg で胆汁量の増加、25 mg では排泄量の増加が認められた。

(6) 体性神経系への作用 (参照 44,45)

局所麻酔作用は、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムで比較検討されている。モルモット (Hartley 系、雄) およびウサギ (日本白色種、雄) の目に各被験物質を 1 および 2% の濃度で 0.5 mL 滴下し、同様にもう片方の目には溶媒 (0.5% メチルセルロース) を滴下した。滴下 10、20、30、60、90 および 120 分後に角膜をウマの尾の毛で刺激して角膜反射を確認したところ、各被験物質ともにいずれの濃度および測定ポイントにおいても角膜反射は認められ、局所麻酔作用は認められなかった。プロチゾラムの局所麻酔作用は、ニトラゼパムおよびエスタゾラムと同様の傾向を示した。(参照 44)

横隔膜神経筋標本 (Wistar 系ラット、雄) の電気刺激に対する作用が、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびツボクラリン (陽性対照) で比較検討されている。電気刺激に対する攣縮反応に対し、プロチゾラムは 0.1 mg/L まで影響はみられなかったが、1-10 mg/L の濃度では軽度な抑制が認められた。ニトラゼパムは 10 mg/L で軽度な抑制が、ツボクラリンでは 0.1 mg/L で明らかな抑制が認められた。(参照 45)

(7) 水および電解質代謝への作用 (参照 44)

尿量、電解質代謝 (Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 Na/K)、pH、グルコースおよび総タンパクに対する作用が、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムで比較検討されている。ラット (Wistar 系、雄、5 匹/群) に各被験物質をそれぞれ強制経口 (プロチゾラム: 1、10、50、100 mg/kg 体重/日、ニトラゼパムおよびエスタゾラム: 1、10、100 mg/kg 体重/日) 投与し、採取した尿について確認したところ、尿量の増加がプロチゾラムでは 50 mg 以上投与群で、ニトラゼパムおよびエスタゾラムでは 100 mg 投与群で認められた。尿中電解質、pH、グルコースおよび総タンパクについては、いずれの被験物質においても明らかな影響は認められなかった。プロチゾラムは高用量で尿排泄量を増加させたが、尿中電解質、pH、グルコースおよび総タンパクに影響を及ぼさず、ニトラゼパムおよびエスタゾラムと類似の作用がみられた。

(8) 抗炎症作用 (参照 44)

抗炎症作用は、ラット (Wister 系、雄) を用いた浮腫 (カラゲニン誘発の足蹠浮腫) に対する影響について、プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムで比較検討されている。1% のカラゲニン 0.1 mL をラットの足蹠に投与後、直ちに各被験物質を強制経口 (1、10、100 mg/kg 体重/日) 投与し、足蹠の体積を 1 時間毎に測定した。カラゲニン足蹠浮腫に対する抑制作用はプロチゾラムには認められず、ニトラゼパムおよびエスタゾラムにも明らかな抑制作用は認められなかった。プロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムとの間に作用差異は認められなかった。

(9) 1 週間あるいは 1 ヶ月間投与試験による血液生化学的パラメーターおよび体重への影響 (ラット) (参照 45)

ラットを用いたプロチゾラム、ニトラゼパムおよびエスタゾラムの 1 週間あるいは 1 ヶ月間強制経口 (10 mg/kg) 投与による血清中のグルコース、乳酸、TG、Tcho、非エステル化脂肪酸、インスリンおよび体重への影響について検討されている。

① 1 週間投与試験

体重変化は、いずれの被験物質においても明らかな変動は認められなかった。

グルコース、TG および Tcho は、いずれの被験物質においても明らかな変動は認められなかった。一方、非エステル化脂肪酸はプロチゾラムおよびエスタゾラムで低値がみられ、乳酸はプロチゾラムで高値、エスタゾラムで軽度な高値、ニトラゼパムは軽度な低値を示し、インスリンはプロチゾラムおよびニトラゼパムで軽度な低値、エスタゾラムでは低値が認められた。

② 1 ヶ月間投与試験

体重変化は、いずれの被験物質においても明らかな変動は認められなかった。

グルコース、TG およびインスリン値は、いずれの被験物質においても明らかな変動は認められなかった。一方、非エステル化脂肪酸はプロチゾラムで高値、Tcho はプロチゾラムおよびニトラゼパムで高値、乳酸はプロチゾラムで低値が認められた。

8. その他

ラットを用いた2年間発がん性試験において、200 mg 投与群の雌雄で甲状腺に結節性および腺腫性病変が認められていることから、以下に示す甲状腺機能に関する特殊毒性試験が実施されている。

(1) 甲状腺機能に関する特殊毒性試験（ラット）（参照 47,48,49）

Chbb: THOM (Wistar) ラット（雌雄各 24 匹/対照群、雌雄各 12 匹/投与群）を用いた強制経口（0、100、400 mg/kg 体重/日）投与による 78 週間の特殊毒性試験において認められた毒性所見は以下の通りであった。なお、甲状腺ホルモン（ T_3 および T_4 ）および甲状腺刺激ホルモン（TSH）の測定は、投与 28 週に全例について、投与 32 週には対照群の雄 8 例、400 mg 投与群の雄 4 例について実施した。

T_3 値は、投与 28 週に 100 mg 投与群以上の雄および 400 mg 投与群の雌で有意な高値が認められ、その程度には用量相関性が認められた（100 mg: $p \leq 0.05$ 、400 mg: $p \leq 0.01$ ）。また、400 mg 投与群では投与 32 週においても有意（ $p \leq 0.01$ ）な高値が認められ、いずれの例も投与 28 週の測定値より高値を示した。一方、 T_4 値は投与 28 週に 400 mg 投与群の雄で有意（ $p \leq 0.01$ ）な低値が認められたが、32 週には回復が認められた。TSH 値については、100 mg 投与群以上で軽度ながら高値傾向がみられ、400 mg 投与群の雌では有意（ $p \leq 0.01$ ）であった。（参照 47）

Chbb: THOM (Wistar) ラット（雌 12 匹、雄 36 匹/対照群、雌 12 匹、雄 12-24 匹/投与群）を用いた強制経口（0、100、400 mg/kg 体重/日）投与による 65 週間の特殊毒性試験において認められた毒性所見は以下の通りであった。なお、 T_3 および T_4 および TSH の測定は、投与 28 週に全投与群の雌雄各 12 例について、投与 32、53 および 65 週には対照群の雄 8 例、400 mg 投与群の雄 4 例について実施した。

T_3 値は、投与 28 週に 100 mg 投与群以上の雄および 400 mg 投与群の雌で有意な高値が認められ、その程度には用量相関性が認められた（100 mg: $p \leq 0.05$ 、400 mg: $p \leq 0.01$ ）。また、400 mg 投与群では投与 32 週においても有意（ $p \leq 0.01$ ）な高値が認められ、平均値は投与 28 週より高値を示した。投与 53 および 65 週では、いずれも各 1 例に高値が認められた。一方、 T_4 値には低値傾向が認められ、400 mg 投与群の雄では投与 28 および 53 週に有意（各々 $p \leq 0.01$ 、 $p \leq 0.05$ ）であった。

TSH 値は、投与 28 週に 100 mg 投与群以上で高値がみられ、400 mg 投与群の雌では有意（ $p \leq 0.01$ ）であった。なお、投与群では対照群に比べて雄で 2.5 倍、雌では 5.7 倍の高値が認められた。投与 32 およ 53 週では 400 mg 投与群の 2 例で高値が認められたが、投与 65 週にはいずれの例においても対照群と同程度の値であった。（参照 48）

Chbb: THOM (Wistar) ラット（雄各 60/群）を用いた強制経口（試験番号 G44 : 0、200 mg/kg 体重/日、試験番号 G61 : 0、0.5、2.5 mg/kg 体重/日）投与による 13 週間の特殊毒性試験において認められた毒性所見は以下の通りであった。なお、本試験では高用量試験（G44）および低用量試験（G61）の 2 種類の試験が実施されている。G44 で

はラットにおける発がん性試験で甲状腺に影響（甲状腺腫、甲状腺濾胞の変性、甲状腺の結節性過形成、腺腫性甲状腺腫等）が認められた 200 mg の用量を設定しており、甲状腺の経時的な機能変化について確認することを目的としている。一方、G61 で用いている 0.5 および 2.5 mg の用量は、推定臨床用量の各々 100 および 500 倍であり、低用量における甲状腺機能への影響確認および NOEL の設定を目的としている。血液生化学検査（TSH および T_4 ）は、投与 1 週（2 日および 7 日目）、2 週（7 日目）、4、8 および 13 週（各 2 日目）に各群 10 例について実施し、その 2 日あるいは 3 日後に剖検に供した。

本試験期間中、いずれの試験においても被験物質に起因する死亡例は認められなかった。

一般的な臨床症状観察、体重、摂餌量では、いずれの試験においても被験物質による明らかな影響は認められなかった。

血液生化学検査では、G44 の 200 mg 投与群で投与 2 週から TSH の有意な高値が認められたが、試験の経過と共に値は低下し、投与 13 週には回復が認められた。 T_4 値は投与 1、2 および 4 週に一過性の低値が認められた。G61 では TSH および T_4 値ともに影響は認められなかった。

臓器重量では、G44 の 200 mg 投与群では、肝臓の絶対・比重量の高値が投与 3、4、8 および 13 週に認められた。また、甲状腺は投与 3 週より高値傾向が認められ、投与 13 週には絶対・比重量に有意な高値が認められた。G61 では異常は認められなかった。

剖検では、投与に関連すると考えられる変化は認められなかった。

病理組織学的検査は実施されていない。（参照 49）

（2）甲状腺機能に関する特殊毒性試験（ヒト）（参照 50）

健康人ボランティア（男女各 3 名）に 0.25 mg/日の錠剤を 1 日 1 回 14 日間経口投与し、 T_3 、 T_4 および TSH の変動について検査した。各項目について投与前 8 週（対照値）、初回投与前および最終投与後の計 3 回測定した結果、甲状腺機能に投与による明らかな影響は認められなかった。

（3）その他の甲状腺機能に関する知見（参照 51,52）

下垂体－甲状腺軸が長期にわたり様々な外来性物質や生理学的な変動により攪乱された場合、ヒトのに比べてラットの甲状腺の方が、慢性的な TSH 刺激反応による増殖性病変の発生率が高いことが報告されている。また、雄ラットでは TSH の血中レベルが雌に比べて高いため、慢性毒性および発がん性試験において種々の薬物や化学物質を投与された場合、濾胞上皮細胞過形成および腫瘍の高い発生率が報告されている。ラットとヒトの間でみられる種差として、ヒトに比べてラットでは T_4 の血漿中半減期が著しく短いこと（ヒト：5-9 日、ラット：12-24 時間）、ヒトでは血中の T_4 は輸送タンパクであるサイロキシン結合グロブリン（TBG）に結合しているが、ラットではこのタンパクは存在せず、プレアルブミンやアルブミンと結合していることが挙げられる。なお、TBG の T_4 に対する結合親和性は、プレアルブミンに比べて約 1,000 倍も高く、ヒトでは未結