

1. 緑内障とは	1
2. 緑内障の原因とされてきた眼圧とは	1
3. 眼圧の調整機構について	2
4. 眼圧上昇によって起こる視神経乳頭陥凹拡大について	3
5. 緑内障の治療薬について	5
6. 緑内障の原因とは	7
7. 緑内障の正しい治療法とは	10

1. 緑内障とは

緑内障は、網膜神経節細胞が死滅し、特徴的な視神経の変形と視野異常（視野欠損）が見られ進行性の病気です。一度死滅した網膜神経節細胞は回復させることができないので、視野欠損も改善させることが困難であり、日本では現在、糖尿病網膜症を抜いて1番目の失明の原因となっています。統計的には、40歳以上の30人に一人が緑内障といわれ、日本には推定200万人の緑内障患者がいると言われています。

緑内障の名前の由来は、古代ギリシャのヒポクラテスが「目が地中海の海の色のように青くなり、やがて失明状態になる」と記述しているところに由来しています。昔は緑内障の急性発作を起こす人がいました。そのような人は外側から見ても多少角膜が濁り青く見えることもあったため、「あおそこひ」という名前がつけられたこともあります。一方、現在、慢性緑内障の人はたくさんいますが、青く見える患者は誰一人もいないのです。緑内障という病名は過去の遺物というべきです。

かつては眼圧が高くなって眼球を圧迫し、眼底にある神経や血管の働きが異常になって生じる病気であると言われ、眼圧を下げることで視野障害の進行を停めるという治療のみが行われてきました。しかし、緑内障患者のうち、眼圧が20mmHg以下の正常範囲である緑内障患者が50%以上を占めることがわかってからは、視神経乳頭の脆弱性が緑内障の原因として考えられています。

ところが、なぜ視神経乳頭の脆弱性が生じたかについては原因が全く解明されていないのです。言い換えると、昔も今も緑内障の原因は全くわからないというのが真実です。実際、緑内障は眼圧上昇による視野の異常の場合もあるでしょうが、眼圧以外にも様々な因子が関係しているということもわかっております。この様々な因子が何であるかを私は明らかにしたいのです。

2. 緑内障の原因とされてきた眼圧とは

まず眼圧とは何なのかについてまず勉強しましょう。緑内障の原因とされる眼圧とは、眼球内を満たしている眼内液の圧力を指します。従って、眼圧は、正確には眼内圧（intraocular

pressure) と呼ぶべきなのです。一方、眼圧とはあくまでも眼球壁の圧力なのです。眼内圧を測るためには、マンメーターなどにより眼内液の圧力を直接に測定せざるを得ないのですが、極めて面倒なので、ヒトを対象とした医学上の検査では、眼内圧を類推するための値として、眼圧、つまり角膜の圧力を測定しているだけなのです。

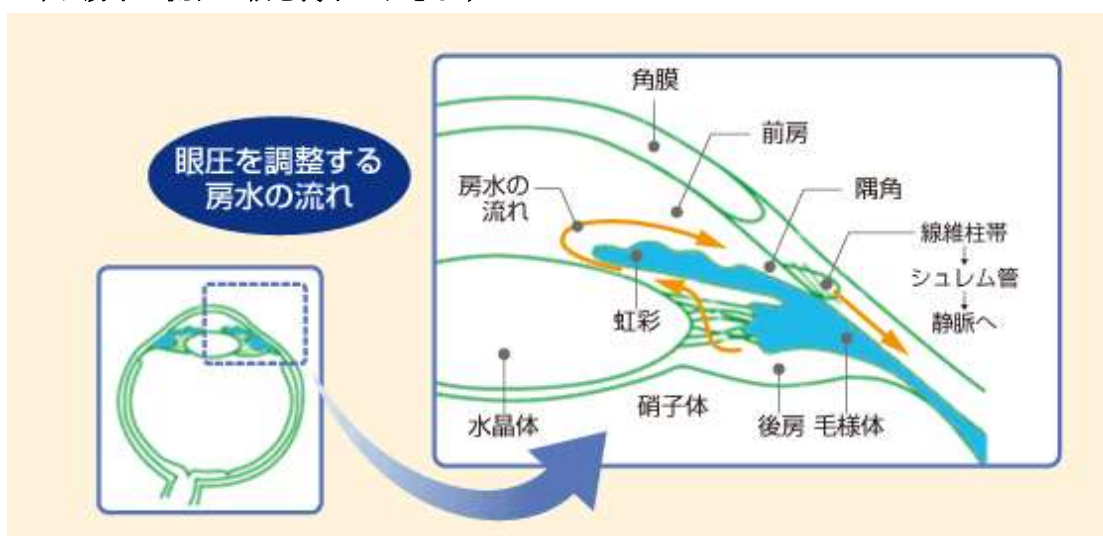
次に眼圧の測定方法について解説します。眼圧は、眼球壁の一部である角膜の圧力から測定します。眼圧は、簡易な非接触測定法としては空気眼圧計により、正確に計る場合は圧平眼圧計（ゴールドマン眼圧計）により直接角膜に測定部を接触させて計ります。眼圧を計られた人はゴールドマン眼圧計で計られた経験を覚えているでしょう。眼圧は大気圧よりも僅かに高く、この大気圧との差を眼圧の値として表します。なぜならば、角膜を押し圧力よりも、眼球壁の圧力の方が大気圧よりも強いので、眼球壁の形が維持されているのです。眼圧の平均は14～16 mmHg（ミリ水銀柱）で、ヒトの眼圧の正常値は、10～21 mmHg と定義され、これを診断上の正常眼圧としているのです。

3. 眼圧の調整機構について

それでは、「眼内液の圧力の高さ」は何によって調節されるのでしょうか？それは毛様体における房水の産出量と、シュレム管における房水の排出量のバランスによって決められるのです。眼内液とは、リンパ液の一種であり、毛様体で分泌されることによって生み出されます。この眼内液の液体を房水と呼ぶのです。

毛様体から分泌された房水は、まず虹彩と毛様体と水晶体の間の空間である後房に放出され、後房水となります。この後房水は、虹彩とレンズの間を通り抜け、瞳孔を通過して角膜と虹彩の間の空間である前房（前房ともいう）に出ていき、前房水となります。前房に入った前房水は、虹彩と角膜の結合部分である隅角にある線維柱帯からシュレム管を通過することで眼球外に排出されます。

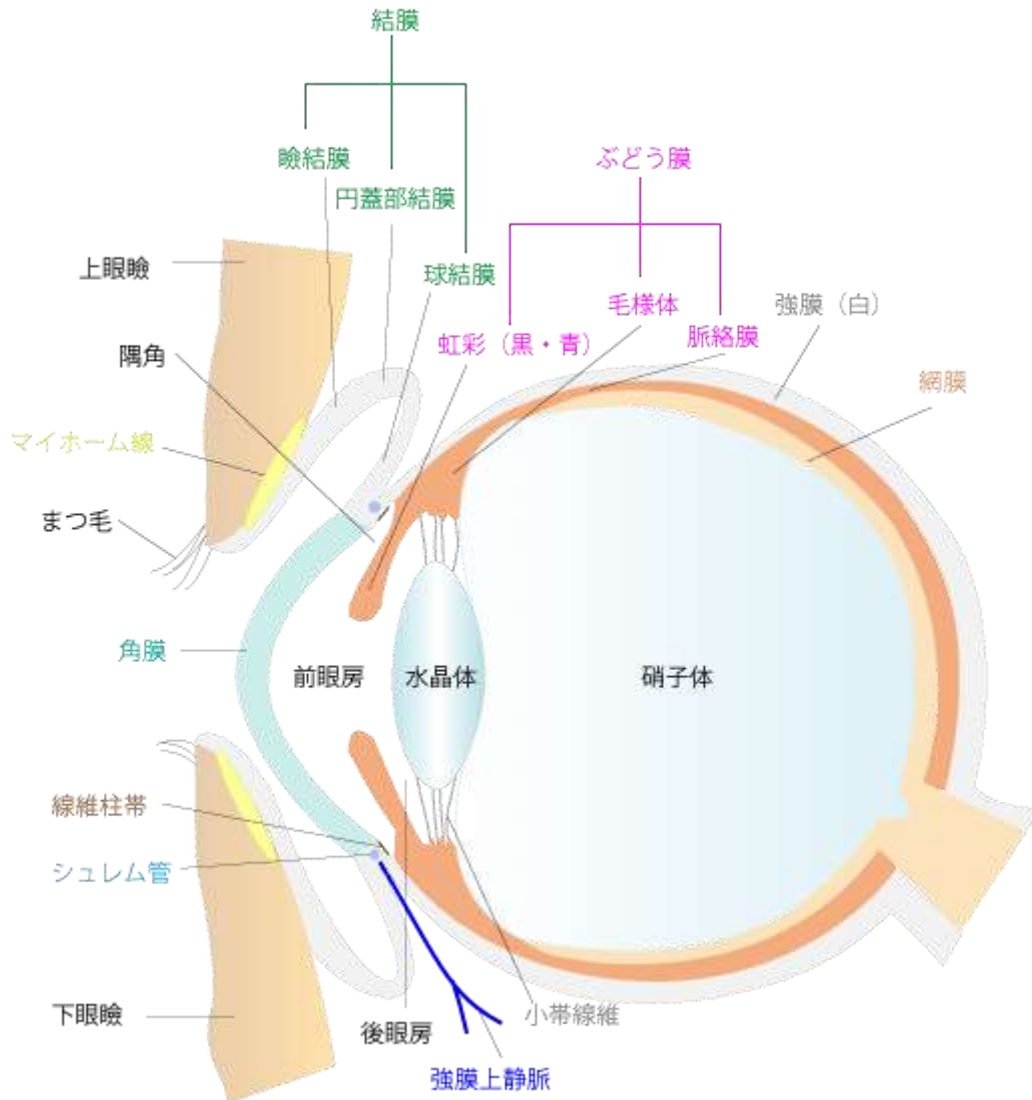
下に房水の流れの絵を掲げておきます



4. 眼圧上昇によって起こる視神経乳頭陥凹拡大について

既に述べた通り、緑内障には眼圧の上昇を伴うものと、眼圧の上昇を伴わず、何らかの原因で視神経が傷害を受けて緑内障のような視野の欠損を起こす正常眼圧緑内障があり、後者が緑内障の7～8割を占めるのです。

一般に眼圧の上昇を伴う緑内障は、隅角が完全には塞がっていない開放隅角緑内障と隅角が完全に塞がっている閉塞隅角緑内障との2つに大別され、頻度は圧倒的に前者が多いです。角膜と虹彩の間を隅角といいます。下の図を見て勉強してください。



緑内障では視神経乳頭の特徴的な変化として、視神経乳頭の陥凹拡大があります。正常眼でも生理的な小さな陥凹がありますが、緑内障では動脈輪篩状板(しじょうばん)が後方に湾曲し、その部位で神経繊維が圧迫され傷害されることで陥凹が深くなるのです。

ここで、視神経乳頭陥凹拡大というのはどういう意味か説明しましょう。視神経乳頭は、視神経軸索(視神経線維)が眼球から脳に束をなして出て行く出口です。眼底検査でこの視神経

線維の束の出口が落ち込んで広がるということは、何も出口が落ち込んでいるのではなくて、眼科医が眼底カメラで写し取った視神経乳頭が落ち込んで広がっているように見えるだけのことで、束になって眼球から出て行く出口に見られる視神経の線維が減少しているということを意味しているのです。緑内障とは視神経の減少を意味するのです。

なぜ視神経が減ったのでしょうか？緑内障は視神経の病気です。しかも視神経乳頭から出て行く視神経の束だけが減っているのではなくて、実は全ての視神経のどこかで視神経が減っているのです。その結果、網膜神経線維の厚さも薄くなり、減っていくことも緑内障の原因であるのです。言い換えると、何も視神経乳頭に見られる視神経だけが減っているのではないのです。網膜神経線維の厚さが一定以上薄くなったり、数が減ってしまうと、そのような場所にある神経は光を正確に認知することができず、その結果、視野の異常が色々な形で出現するのです。

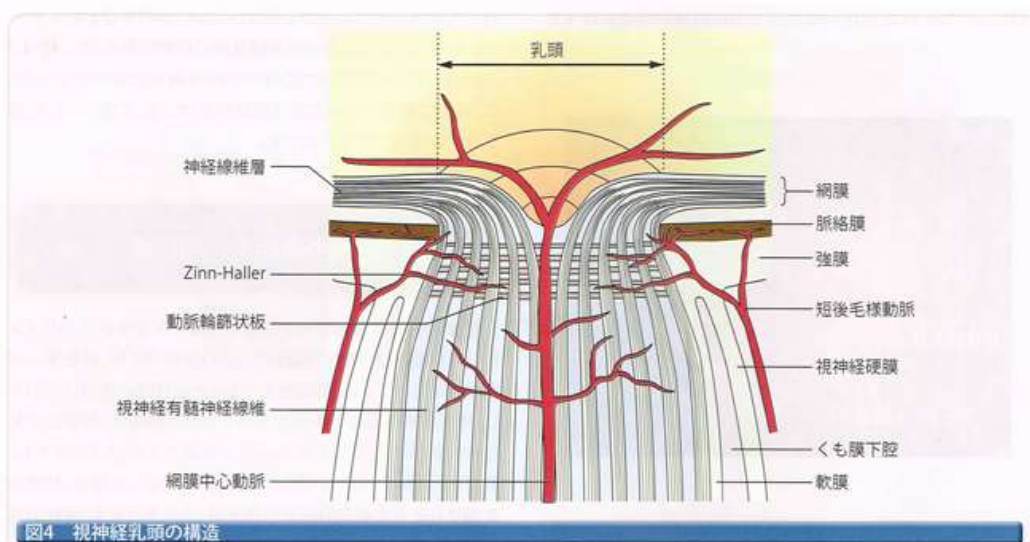
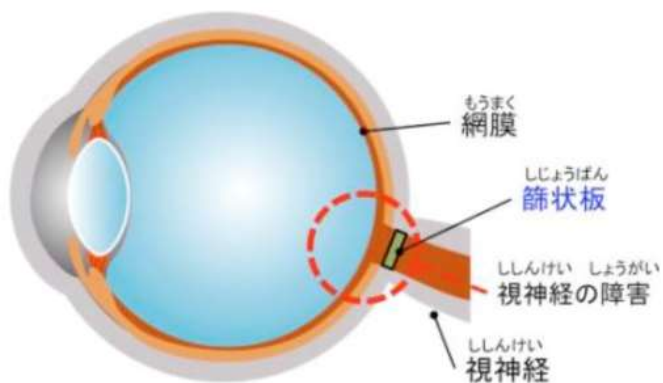


図4 視神経乳頭の構造

木下茂、中澤高、天野史郎 編、標準眼科科学第12版、医学書院、東京

視神経乳頭と動脈輪篩状板の図を上にものせておきます。動脈輪篩状板は、別に強膜篩状板とか強膜篩状板とか、単に篩状板ともいわれます。



上の図はミクロの篩状板の図であり、左の図はマクロの篩状板の図であります。

それでは、篩状板の役割とはなんのでしょうか？篩状板は、視神経を支えるプレートの中に網目がある、ふるい状になったコラーゲン組織であるので篩状板といいます。「篩(し)」というのは訓読みで「ふるい」というのはご存じでしょう。ふる

いは細かい穴が空いた網目上になっていることもご存じでしょう。この篩状板は、プレ

ートとしては視神経を固定する支持的な役割をしています。このコラーゲン組織である篩状板は、実は強膜であるので頑丈なのであります。それでは、網の目は何の仕事をしているのでしょうか？強膜篩状板の中心部の網目は、網膜中心動脈と静脈が通るやや大きな穴になっており、篩状板の周辺には毛様体血管と神経を通す穴が多数開いているのです。このように、視神経と網膜中心動脈や小さな血管が、強膜からなる篩状板の穴、つまり網目、つまりふるいの穴を貫いているのです。篩状板のことを英語で“lamina cribrosa”といいます。この篩状板のふるいの穴に通る神経線維が締め付けられて緑内障が生ずるという意見もあります。なぜ締め付けられるかについては誰も語りません。

とにかく視神経線維が視神経乳頭部で傷害されることで、視神経線維の走行に対応した部位に視野障害が発生するのです。そして、一度傷害された中枢神経につながる視神経の修理は非常に難しく、一度緑内障になると一生治りにくいのです。

5. 緑内障の治療薬について

次に、現在使われている緑内障の薬のすべての薬効分類名、代表的な商品名、一般名、薬理作用をまとめた表を掲載しておきましょう。

薬効分類名	代表的な商品名	一般名	薬理作用
プロスタグランジン製剤 (PG製剤)	トラバタンズ	トラボプロスト	ぶどう膜強膜経路の房水排出を促進する。
	レスキュラ	イソプロピルウノプロストン	
	キサラタン	ラタノプロスト	
	タプロス	タフルプロスト	
	ルミガン	ビマトプロスト	
炭酸脱水酵素阻害剤 (CAI)	エイゾプト	ブリンゾラミド	房水の産生に関与している炭酸脱水酵素を阻害することにより、房水の量を減らす。
	トルソプト	ドルゾラミド塩酸塩	
副交感神経刺激薬	サンピロ	ピロカルピン塩酸塩	シュレム管経路の房水流出を促進する。
抗コリンエステラーゼ薬	ウブレチド	ジスチグミン臭化物	瞳孔括約筋の収縮による縮瞳がおきて、シュレム管の圧迫がなくなり房水の流れを良くする。
交感神経刺激薬	ピバレフリン	ジピベフリン塩酸塩	房水の産生を抑制する作用

			と、房水排出を促進する作用をもつ。
β 遮断薬	ミケラン ミケラン LA	カルテオロール塩酸塩	房水の産生に関与しているβ 受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。
	チモプトール チモプトール XE リズモン TG	チモロールマレイン酸塩	
β1 遮断薬	ベトプティック ベトプティックエス	ベタキソロール塩酸塩	房水の産生に関与しているβ 受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。
α1・β 遮断薬	ハイパジール コーワ ニプラノール	ニプラジロール	房水の産生を抑制する作用と、ぶどう膜強膜経路の房水排出を促進する作用をもつ。
	ミロル	レボブノロール塩酸塩	
α1 遮断薬	デタントール	ブナゾシン塩酸塩	ぶどう膜強膜経路の房水排出を促進する。
α2 作動薬	アイファガン	ブリモニジン酒石酸塩	房水の産生を抑制する作用と、房水排出を促進する作用をもつ。
ROCK 阻害薬	グラナテック	リパスジル塩酸塩水和物	線維柱帯・シュレム管経路の房水流出を促進する。
配合剤 (PG 製剤+β 遮断薬)	デュオトラバ	トラボプロスト+ チモロールマレイン酸塩	ぶどう膜強膜経路の房水排出を促進する。 房水の産生に関与しているβ 受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。 ぶどう膜強膜経路の房水排出を促進する。 房水の産生に関与しているβ 受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。
	ザラカム	ラタノプロスト+ チモロールマレイン酸塩	
	タプコム	タフルプロスト+ チモロールマレイン酸塩	

配合剤 (CAI+B 遮断薬)	コソプト	ドルゾラミド塩酸塩+ チモロールマレイン酸塩	房水の産生に関与している炭酸脱水酵素を阻害することにより、房水の量を減らす。 房水の産生に関与しているB受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。
	アゾルガ	布林ゾラミド+ チモロールマレイン酸塩	房水の産生に関与している炭酸脱水酵素を阻害することにより房水の量を減らす。 房水の産生に関与しているB受容体の作用を遮断することにより、房水の量を減らす。

現在日本で処方されている緑内障の薬は、ほとんどが点眼薬（目薬）です。点眼薬（目薬）は、大きく次の2つに分類されます。

1. 房水の産生を抑えるタイプ
2. 房水の排出を促すタイプ

この2つはどちらも房水の量を減らし、眼圧を下げることで緑内障が良くなるとされている薬です。ここで、排出を促進する薬には、⑦α1遮断薬、①PGF2α誘導体、④副交感神経作動薬（コリン作動、ChE阻害薬）、⑨Rhoキナーゼ阻害薬があります。産生を抑制する薬には、⑥β(1, 2, 3)遮断薬、②炭酸脱水酵素阻害薬が用いられます。

6. 緑内障の真の原因とは

眼圧コントロールに多剤（3剤以上）の薬剤を要するときは、レーザー治療や手術などの他の治療法も選択肢として考慮されます。眼科のオペはものすごく精密極まりないので芸術の域に達しているといわれます。従って簡単に眼圧を下げる眼科のオペができるはずですが、にもかかわらず、未だかつて一度も緑内障が手術で治ったという話を聞いたことがありません。そいかなる眼科の名医が緑内障の手術やっても、緑内障という病気は生涯持ち続けるのです。従って、術後も眼圧の経過などを診ながら根気良く治療を続け、生涯にわたって通院が必要な病気であり、一生点眼薬や内服薬を使わざるをえないのです。原因（眼圧

上昇)を除去すれば病気は治るはずなのに、薬でも手術でも治らないのはなぜでしょうか？それは眼圧の上昇が緑内障の原因の全てではないからです。

ここで、眼科医学会が最近やっと緑内障の原因が眼圧の上昇ではないということを認めた報告があるので記載しておきましょう。平成13年に大規模な緑内障の調査が岐阜県の大垣市で行われました。この「緑内障大垣スタディ」によると、むしろ眼圧が正常な(20mmHg以下)緑内障症例が全体の9割を占めることがわかり、緑内障の定義が見直されました。さらに、緑内障の年齢別の割合は、40歳代が2.3%、50歳代が3.0%、60歳代が7.9%、70歳代13.1%と、年齢が上がるにつれて緑内障の患者が増えていました。

さらに、平成14年9月に作成された緑内障ガイドラインの緑内障の定義から「眼圧」が除外され、「緑内障は、視神経乳頭、視野の特徴的変化の少なくとも一つを有し、通常、眼圧を十分に下降させることにより視神経障害の改善あるいは進行を阻止し得る疾患」との定義づけがなされたのです。緑内障の発見や経過観察において重要なのは、眼圧よりもむしろ視神経乳頭陥凹拡大の程度と視野の欠損の問題となったのです。

ところが、この緑内障ガイドラインにおいても、やはり「眼圧を十分に下降させることにより」という文が入っていることが曲者です。一方では、眼圧は緑内障に関係がないと言いながら、この文を付け加えた理由は何なのかは、皆さん考えてください。賢い皆さんならばその意図がわかるでしょう。アッハッハ！

以上の見直しの報告の中でもっと大事なことは、やはりどうして視神経乳頭が陥凹拡大するかについては一言も触れられていない点です。さあ、ここで眼圧が正常であるにも関わらず、緑内障(視神経乳頭の陥凹拡大)が起こるのはなぜか？さらに、なぜ房水が多く産生されたり、排泄が少なくなったりするのか？それでは、その答えを世界で初めて私が少しずつ出してあげましょう。

さて、眼圧が高くなることで発症するといわれてきた緑内障が進行すると、強い眼痛や頭痛、嘔吐、眼精疲労などが現れるとされています。最近の研究では、眼圧が高くなる原因は、眼球内に房水がたまる循環障害によって起こることがわかっています。というのは、前房水はシュレム管から排泄され、上強膜静脈へと流れていきます。この上強膜静脈の循環が悪くなると前房水の排泄が障害されます。どうして上強膜静脈の循環障害が起こるのでしょうか？それは、静脈の収縮が絶えず起こっているからです。

どうして静脈が収縮し続けるのでしょうか？それは、交感神経が常に優位になっているからです。簡単に言うと、ストレスがかかりすぎている状態です。ストレスがかかり、初めに述べたように、緑内障に見られる強い眼痛や頭痛、嘔吐、眼精疲労が出現するのは、実は緑内障という病気のためではなくて、別の病気の症状が出現しているだけなのです。つまり、ストレスがかかっている間にステロイドホルモンを出しすぎて、様々な神経に増殖させたヘルペスウイルスとの戦いがストレスの後に生じているに過ぎないのです。緑内障に付随して起こる症状は、神経細胞に住み着くことが大好きなヘルペスウイルスと免疫の戦い(炎症)の傷によるものなのです。そして、緑内障で網膜神経節細胞が死滅したり、特徴的な視神経の変形と視野異

常（視野欠損）が見られるのは、ステロイドホルモンを出しすぎたために網膜神経細胞に増殖したヘルペスウイルスとの戦いが繰り返し行われ、そのために傷ついた網膜神経細胞が修復されずに神経症状がひどくなっていくのです。

私が常々言っていますように、原因不明の病気や現代の難病といわれる病気や神経症状が見られる病気は、すべて8種類のヘルペスウイルスのどれかが原因となっているのです。まさに緑内障もその一つなのであります。8種類のヘルペスウイルスのうち、特に難儀な敵は5番目のサイトメガロウイルス、4番目のエプシュタイン・パール・ウイルス、3番目の水痘帯状ヘルペスと1番目と2番目の単純ヘルペスなのですが、緑内障の場合は、とりわけ視神経に入り込んだ単純ヘルペスと、水痘帯状ヘルペスとの戦いが徐々に徐々に拡大していったからです。それではヘルペスはどこから入り込んだのでしょうか？言うまでもなく、外部との接触が生じる角膜から、次に虹彩から、次に毛様体から、さらに強膜から侵入していったのです。ここから入っていったヘルペスは、さらに奥深くに入り込み脈絡膜に入り、最後は網膜に入り、網膜にある視神経に侵入していったのです。素人っぽくいえば、黒目と白目と瞳孔から入っていったのです。

今述べたルートで眼球の網膜の神経細胞や神経細胞線維に徐々に徐々に侵入していくのには、何十年という時間がかかります。ましてやこのヘルペスを免疫が見つけ出して、戦いを始めて炎症が生じて自覚症状が出現するのには、ヘルペスウイルスが大量に増える必要があります。そのためにもかなりな時間がかかるのです。そして、歳をとればとるほどストレスが多くなり、自分が作るステロイドホルモンも多くなるので、ヘルペスがどんどん眼球内で増え続けるのです。しかも、視神経に住み着くヘルペスウイルスは殺しきることはできないのです。それどころか、ストレスの多い競争社会ですから、自分自身が作り出すステロイドホルモンにより、ますますヘルペスが増えていくのです。そのために、さらに激しいヘルペスと免疫の戦いを生涯続けざるを得ないので、緑内障が悪化することはあっても治ることはないのです。そして、免疫が回復したときに眼球の神経に増えたヘルペスとの戦いが起こり、緑内障という病名をつけられる老人が増えていくのです。

視神経は末梢神経である12種類ある脳神経の第2番目の脳神経で、緑内障というと、視神経の網膜の神経にいるヘルペスと免疫が戦った特別な目の病気と考える傾向にありますが、実は他の似た病気はいくらでも見られるのです。脳神経の12種類のすべての神経に入り込んだヘルペスウイルスと免疫が戦い、炎症の結果見られる症状がそうです。視神経以外でヘルペスウイルスと戦うとどのような症状が出るかについては、次の**コラム（ヘルペス性脳神経炎）**をご覧ください。

緑内障は初期の段階では自覚症状がほとんどなく、気が付かないうちに病気が進行している



実際には両目で見たり、目を動かしたりするために気付かない事が多い。

ことのある疾患であるのはすでに説明しました。進行すると、部分的にぼーっとして見えにくい、完全に見えない部分があるなどの症状が出現し、視力が低下します。下に視野障害の度合いの画像があるので、掲げておきます。

この画像を見ればわかるように、初期・中期・末期という形で掲載されていますが、末期になるほど症状が深刻になるのは、ヘルペスと免疫の戦いにより視神経の障害が深刻になっているだけの話なのです。

視神経に傷が残ると光の情報を脳に伝えるという視神経の本来の仕事がしにくくなります。さらに視神経細胞体からの栄養が神経線維に伝わりにくくなり、神経線維がやせ衰えて萎縮していき、その結果、見かけは神経が減っていくように見えます。1本の視神経線維だけの炎症であれば神経の傷による影響は自覚されにくいのですが、束になって炎症が起これば、視野(見える範囲)が狭くなったり、見えにくい部分が出現したりし始めるのです。

7. 緑内障の正しい治療法とは

以上のように、緑内障は、ヘルペスウイルスと免疫の戦いによる直接的な視神経の障害と、眼圧の調整する自律神経でヘルペスウイルスと戦うことによる、眼圧調整機構の破綻が原因です。だからこそ、近頃は緑内障の症状を取るためには、規則正しい生活をし、適度な運動をし、アルコールを控え、適度な休息をとる生活(つまり、ヘルペスウイルスを増やさない生活)を心がけることが大事だと言われ出したのです。スマホやパソコンの画面を見すぎたり、夜遅くまでゲームをやりすぎたりするのは当然良くないです。

医者は眼圧を下げる薬の投与や手術をするより、まず抗ヘルペス剤を使うべきなのです。一番価値があるのは、35年前に抗ヘルペス剤としては現在唯一用いられているアシクロピルの2000倍ものヘルペスの増殖を抑える力のあるソリブジンが最適であるのです。ところがこの最高の薬が亡き者にされたのも、実は緑内障がソリブジンでなくなってしまうからです。アッハッハ！国内の緑内障の患者は300~400万人であり、世界中の患者を入れると何千万にもなるでしょう。ところが緑内障が治ってしまいますと、以下に示した眼圧を下げる薬は一切売れなくなってしまうので、葬り去られてしまったのです。これほど素晴らしい薬はないのに、なぜ葬り去られたのでしょうか？皆さん、自分で考えてください。アッハッハ！