

## 総説

### 眼と労働災害

田近智之, 坂口恭久

徳島大学医学部感知情報医学講座視覚病態学分野

(平成14年4月15日受付)

(平成14年4月18日受理)

#### はじめに

眼科分野における労働災害には眼外傷, また有機溶媒, 電離放射線, VDT 作業などによる職業性眼障害がある。なかでも労働による眼外傷は, スポーツ外傷などとともに眼外傷の主要な受傷原因となっている。眼外傷は軽微なものから重篤なものまで様々であるが近年の眼科医療の進歩にもかかわらず重篤な眼外傷の失明率は高く, 受傷者が青・壮年層に多いこともあってその重要度は高い。本稿では, 眼外傷を中心とした労働災害について述べる。

#### 職業性眼障害

表1は障害部位, 症状から職業性眼障害を分類したものである<sup>1)</sup>。電離放射線, 有機溶媒, レーザー機器, VDT, 多くの刺激性ガス等の取り扱い業務で検診時の眼症状のチェックが行われている。臨床上遭遇する機会ではこれらの要因も含めた外傷, 事故が多く, 角結膜の瘢痕・混濁をきたす化学外傷, 網膜に対する光障害などがある点

表1 職業性眼障害の分類(1987年和田<sup>1)</sup>から抜粋)

症状	発生原因	
角膜障害	角膜腐蝕 角結膜炎 石灰化	酸, アルカリ, 有機溶剤, 刺激性ガス 紫外線, 放射線, レーザー光線 ベリリウム, ビタミンD
水晶体障害	水晶体内蓄積 白内障	水銀, 銅, 銀 赤外線, 放射線, マイクロ波
網膜障害	暗反応低下 網膜浮腫・出血	CO, CO <sub>2</sub> 放射線, レーザー光線, 金属
視神経炎		有機溶剤, 金属
眼内異物		溶接作業, 金属片, 粉塵
眼精疲労		VDT 作業, 不適當な作業環境

が眼外傷に特徴的である。

#### 労働眼外傷

##### 1. 統計

眼外傷に関する統計報告がいろいろな施設から出されている中で労働と関連する外傷の率は9.7~22%<sup>2,5)</sup>であり, 状況別分類ではいずれも高率である。徳島大学医学部附属病院眼科における眼外傷の統計結果でも1993~1996年で21%<sup>6)</sup>, 1998~2000年で31.8%が労働中の事故によるものであり, 状況別の原因ではもっとも多数を占めていた(図1)。過去3年間のデータでみると労働年代である20~60年代に多く, 中でも30~50歳代の働き盛りといえる年代に集中していた。性差では圧倒的に男性が多く, 女性は全体の5.3%であった(図2)。

##### 2. 分類

眼外傷は原因物質・受傷部位・眼症状などから表2<sup>7)</sup>のように分類できる。機械的外力が眼に作用する眼打撲・裂傷。物理的外傷である眼熱傷や, 光線・レーザー光線による眼光障害, 化学物質による眼薬症がある。受傷部位は大別して眼瞼, 眼球, 眼窩に分けられる。受傷眼は取り扱いの点から穿孔性, 非穿孔性外傷に分類できる。

##### 3. 診断と治療

###### 1) 眼瞼外傷

眼瞼は皮膚・眼輪筋からなる前葉と, 結膜・瞼板・眼瞼挙筋からなる後葉に分けられる。前葉の働きは閉瞼であり, 後葉の働きは開瞼であるため, 眼瞼の外傷では創の深度に注意し, 両者を別々に縫合する必要がある。特に瞼板の縫合は瞼縁の形態にかかわるので重要である。

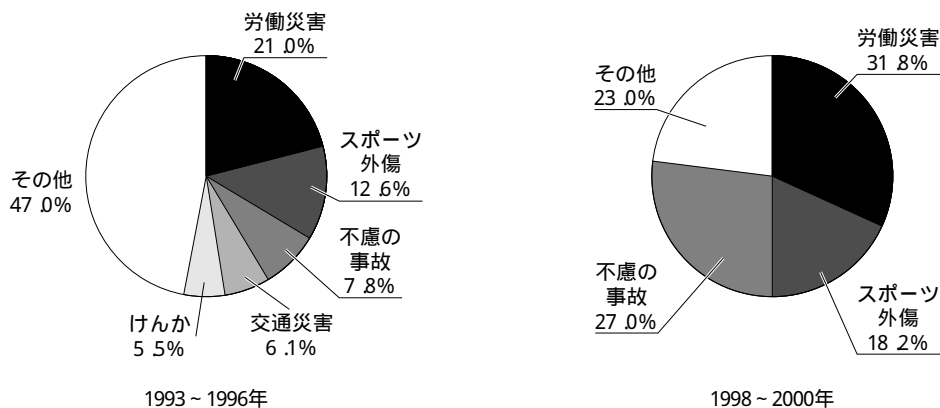


図1 徳島大学医学部附属病院眼科における眼外傷の状況別原因

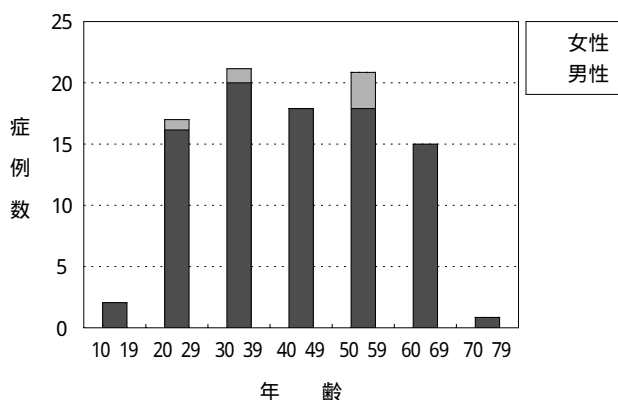


図2 徳島大学医学部附属病院眼科における労働外傷の年齢・性別分布

表3 角結膜外傷の原因分類<sup>8)</sup>と治療・予後

受傷原因	原因物質	治療・予後
化学腐食	アルカリ(セメント・石灰) 酸(洗剤・バッテリー液) 有機溶媒(ペンキ)	迅速かつ十分な洗浄 角膜混濁・瘢痕形成 特にアルカリで予後不良
熱傷	熱風・調理油	洗浄冷却
物理的障害	紫外線(溶接・殺菌灯)	角膜上皮障害 おおむね予後良好
異物	鉄粉・植物・ガラス	異物針で除去 感染・角膜混濁
打撲	器具・転倒	デスメ膜破裂 角膜混濁
穿孔性外傷	鉄片など	角膜縫合 治療用コンタクトレンズ 角膜混濁・不正乱視

表2 受傷機転と眼外傷<sup>7)</sup>

受傷機転	眼外傷
原因物質	機械的外傷: 打撲・裂傷 物理的外傷: 熱傷・光障害 化学的外傷: 薬症
受傷部位	眼瞼外傷 眼球外傷 眼窩外傷
眼症状	穿孔性眼外傷 非穿孔性眼外傷

深部に達する眼瞼裂傷では眼球の損傷の有無に留意が必要である。内眼角付近の裂傷は涙小管断裂を合併している場合があり、後に流涙症を来すことがあるため、シリコンチューブを挿入し涙小管縫合を行う。

眼瞼の熱傷、薬品による化学的熱傷では後に瘢痕拘縮による兔眼や眼瞼内反を来すことがある。初期治療では熱傷では冷却、化学的熱傷では一刻も早く流水で十分に洗浄することが大切である。

## 2) 眼球の外傷

角膜・結膜外傷: 眼球の外傷ではもっとも表層に位置する角膜・結膜の受傷頻度が高く、受傷機転と原因物質については表3<sup>8)</sup>のような分類がある。化学腐食では初期治療が非常に大切であり、薬物が飛入した場合には直ちに大量の水で洗浄することが必要である。アルカリでは特に予後不良であり、持続的に20分以上の洗浄を要す

る。物理的障害では紫外線による角膜障害が多く、溶接作業の火花、殺菌灯の光などにより発生するが、通常自然経過で改善する場合がほとんどである。異物では結膜異物が多いが、鉄材研磨作業中の飛散鉄粉は角膜異物となり、異物針による除去が必要である。穿孔性外傷は直達性の鋭的外力や、鉄片の飛入によるもので、角膜の縫合を必要とするが、小さい穿孔創では治療用コンタクトレンズによる被覆で治療できる。

鈍的眼外傷：鈍的外力による眼球損傷を損傷部位別に示したものが表4である。鈍的外傷により前房には前房出血、虹彩炎が起こる。隅角の損傷では慢性的な低眼圧、また晩期には眼圧の上昇を来し、外傷性緑内障となることがある。水晶体では外傷性白内障、チン小帯の断裂による水晶体脱臼が起こりうる。硝子体の変形によって網膜には牽引がかかり、網膜血管からの出血、網膜裂孔の形成、網膜剥離を生じる。網膜下では脈絡膜の伸展による断裂、血行障害を来す。眼球外壁である強膜は破裂・

菲薄化を生じることがある。

穿孔性眼外傷：穿孔性眼外傷は鋭的な損傷が及ぶ部位（程度）で表5のように表すことができる。これらは混在して複雑な病態を呈することが多く、それぞれに対する処置を順に行う必要がある。実際の症例を図3, 4に示す。

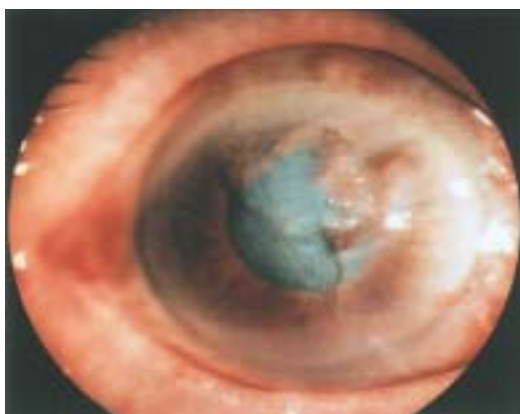
眼球穿孔・破裂の存在の診断は治療・予後について重要な要素であるが、その存在は眼瞼の腫脹、結膜下出血などによって確認しにくいことがある。診断に有用な所見を表6に示す。強膜・角膜の穿孔創、眼球内容の脱出などの明らかな所見があれば診断は容易であるが、多量の前房出血、強い結膜下出血、著しい低眼圧なども有用な所見である。画像診断も眼球の形態の確認、また眼内異物の存在を知るためには有用であるが、鉄片異物を疑う場合、MRIは禁忌である。

表4 鈍的外力による眼球損傷

損傷部位	障 害
前房・隅角	前房出血・虹彩離断 外傷性緑内障・低眼圧症
水晶体	外傷性白内障・水晶体脱臼
網膜・脈絡膜	硝子体出血・網膜剥離 脈絡膜破裂・脈絡膜血行障害
強 膜	眼球破裂・外傷による菲薄化

表5 穿孔性眼外傷

損傷程度	障 害	処 置
角膜・強膜	眼球内容の脱出	縫 合
水晶体	水晶体破囊 混濁	摘 出
脈絡膜・毛様体	出血（脈絡膜・前房・硝子体）	出血の除去
網 膜	網膜裂孔・剥離	網膜剥離手術 硝子体手術



a



b

図3 コンクリートブロックによる角膜裂傷・水晶体穿孔。77歳、男性。角膜に挫滅裂傷、水晶体穿孔による白内障を認め、視力は手動弁であった（写真a）。角膜縫合術、水晶体全摘出術、前部硝子体切除術を行った。治癒後も角膜癒痕、混濁のため視力は0.01（矯正不能）である（写真b）。

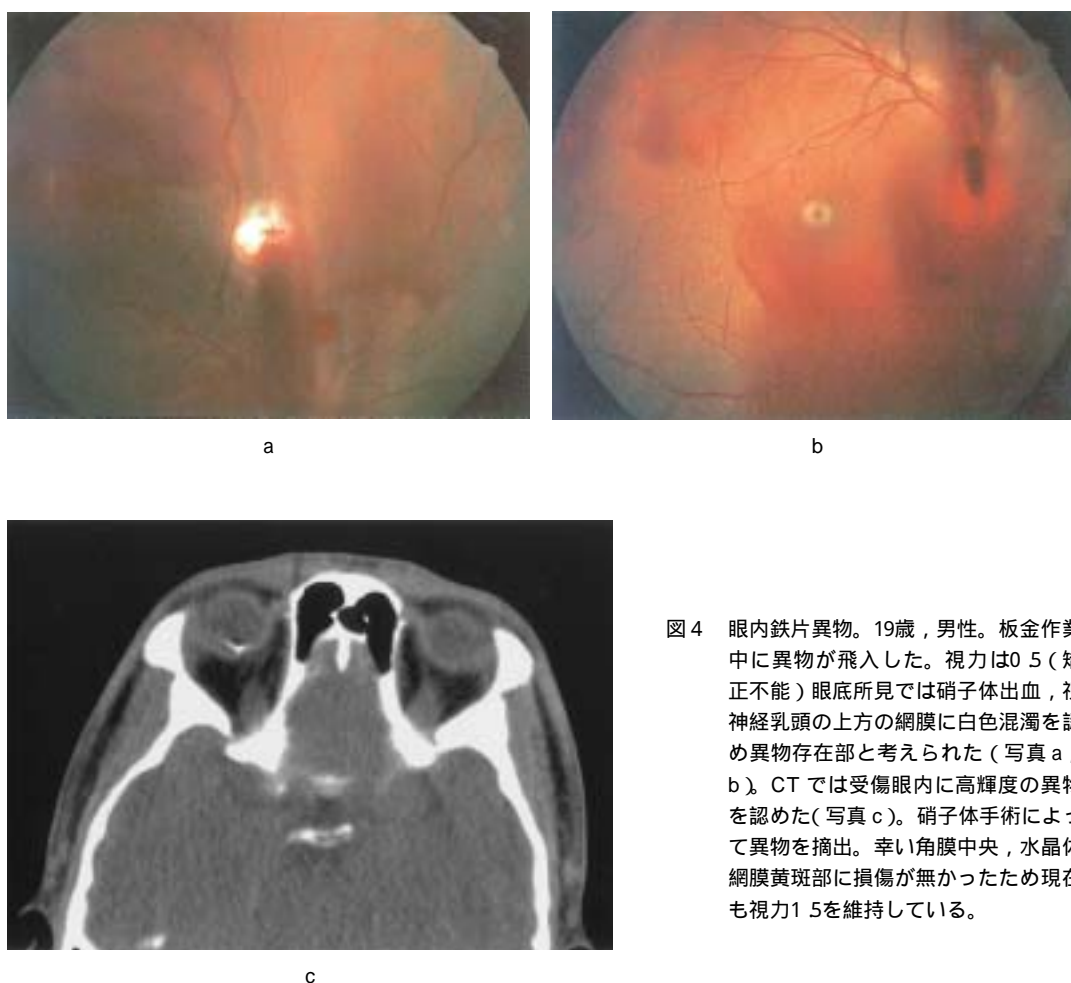


図4 眼内鉄片異物。19歳，男性。板金作業中に異物が飛入した。視力は0.5（矯正不能）眼底所見では硝子体出血，視神経乳頭の上方の網膜に白色混濁を認め異物存在部と考えられた（写真a，b）。CTでは受傷眼内に高輝度の異物を認めた（写真c）。硝子体手術によって異物を摘出。幸い角膜中央，水晶体，網膜黄斑部に損傷が無かったため現在も視力1.5を維持している。

表6 眼球穿孔・破裂の診断

症状・所見	
角膜・強膜穿孔創	
眼球内容の脱出	（瞳孔の変形など）
前房出血 強い結膜下出血 著しい低眼圧	（隠れた穿孔創の存在）
視力障害	（白内障・硝子体出血・網膜剥離などの存在）
画像診断	（眼球の形態・異物の存在の診断）
受傷状況	（危険性の高い状況，草刈り機・釘打ちなど）

### 3) 眼窩外傷

眼窩外傷には眼窩壁骨折，外傷性視神経症，眼窩内異物などがある。眼窩壁骨折では特に眼窩底の吹き抜け骨折が有名であり，このように眼窩内組織の嵌頓による眼球運動障害を生じる例では骨折の整復術が行われる。し

かし眼球運動障害の診断は腫脹がある場合には正確に診断しにくいことも多く，症状が安定した時期に手術を行う。

外傷性視神経症は眉毛部外側の打撲により発症する。典型例では画像診断で視束管骨折を認めるが，証明されない例が多い。受傷直後から視力・視野障害を呈し，瞳孔反応で受傷側の直接反射の減弱を認める（relative afferent pupillary defect：RAPD）。治療には保存的に高浸透圧剤，ステロイド剤投与，手術では経頭蓋的，経鼻腔的視束管開放術を行う。

### 予 防

眼に作用する危険要素のある職種では特殊検診などで眼症状がチェックされているが，前述したように眼外傷の面では依然として労働災害の頻度は高い。眼は体表に位置する臓器であり，他の部位では問題にならないよう

な外力で大きな障害を生じうる。予防には危険な状況での防護具の着用がもっとも有効であるが、それが適切になされていない場合の事故が多く存在する。労働災害として起こる眼外傷について、また災害の原因となる危険な状況についての正しい認識を持つことが予防への第一歩であり、その啓蒙と危険な状況の改善に努めることも我々の使命であろう。

## 文 献

- 1) 和田功 編：産業保険マニュアル，南山堂，東京，1987．
- 2) 初田高明，宮谷博史，草田英嗣，高嶋和恵 他：眼外傷の病態と予後．臨床眼科 44：71 74，1990
- 3) 北 喜子，佐野泰史：済生会神奈川病院における最近3年間の眼外傷の統計的観察．眼科臨床医報 87：2364 2367，1993
- 4) 山本修一，武田憲夫，川島重信：眼外傷の原因と病態 - 鹿島労災病院における臨床統計 - ．眼科臨床医報 86：1831 1834，1992
- 5) 小西正浩，尾花 明，三戸秀哲，河野剛也 他：大阪市立大学における過去7年間の眼外傷の統計的検討．臨床眼科 51：373 377，1997
- 6) 谷 英紀，牧野谷卓宏，内藤 毅，塩田 洋：徳島大学眼科における外傷患者の検討．臨床眼科 51：1193 1196，1997
- 7) 河井克仁：眼外傷の診断と治療の進め方．臨床眼科 55：10 15，2001
- 8) 崎元 暢，澤 充：角・結膜外傷の救急治療．臨床眼科 55：26 30，2001

## *Workers' accidents and the eyes*

*Tomoyuki Tajika, and Yasuhisa Sakaguchi*

*Department of Ophthalmology and Visual Science, The University of Tokushima School of Medicine, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Workers' accident is one of the most important and frequent causes of ocular injury. The latest review of ocular injuries in our institute during the foregoing 3 years shows 94 cases (31.4%) of all 296 patients of ocular injuries were caused by accidents during occupational work, which was the most frequent situation. Although ophthalmology has made advances in recent years, the prognosis of severe ocular injuries have not improved yet. And it is also important that these injuries mainly occurs to young and middle aged people. In addition to acute injuries, ophthalmological examinations are given to people handling organic solvents, radioactive rays or others, which are harmful to their eyes.

Ocular injuries are classified into 1 ) mechanical injuries, 2 ) physical injuries, 3 ) chemical injuries by their causes, and into 1 ) eyelids, 2 ) globes, 3 ) orbits by injured parts. In these, ocular perforating injuries and globe rupture caused by blunt injuries are especially severe, and make serious aftereffects on our vision. Chemical injuries or scalds which injure the ocular surface needs to be treated without a moment's delay. Traumatic optic neuropathy is not sometimes easy to diagnose because of its poor objective findings. Traumatic cataract, glaucoma, retinal detachment, and other latent complications can occur in globe injuries.

Injuries, including ocular injuries, need to be diagnosed their severity immediately, and treated properly. While it is important that we obtain correct knowledge about ocular injury to prevent hazards and improve working circumstances.

Key words : workers' accident, ocular injury, correct knowledge about ocular injury