

わかり易い 眼科講座

子どもの視機能の発達と管理について

柏井真理子

日本眼科医会 常任理事、柏井医院

1) 子どもの視力の発達

生まれたばかりの赤ちゃんは、成長とともに頸が座り、そしてお座りができるようになります。さらにハイハイができ、そして初めてのお誕生日を迎えるころには、伝え歩きや1人歩きを始めますね。実際育児をされておられる保護者の方々は毎日大変なご苦労をされておられると思いますが、子どもの毎日の成長を見るのは本当に楽しみなことと思います。

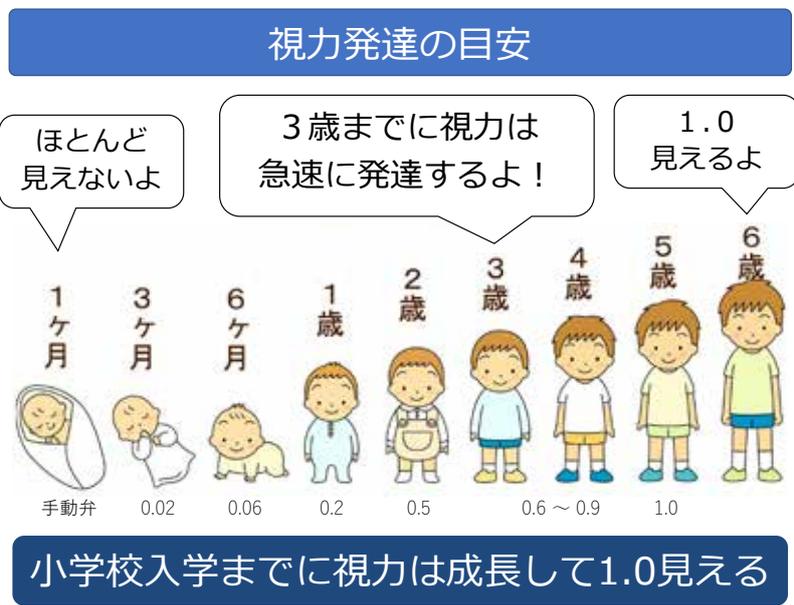
目についても赤ちゃんは生まれてから日に日に視機能を成長させていきます。

生まれた直後の赤ちゃんは、ほとんど物が見えません。自分の手やママのお顔を見たり様々なものを見ることで視力を成長させていきます。具体的には、生まれた時期は明るい、暗い分かる程度ですが、1歳ぐらいで0.2、

2歳で0.4、6歳ぐらいまでに1.0程度に発達すると言われています(図1)。

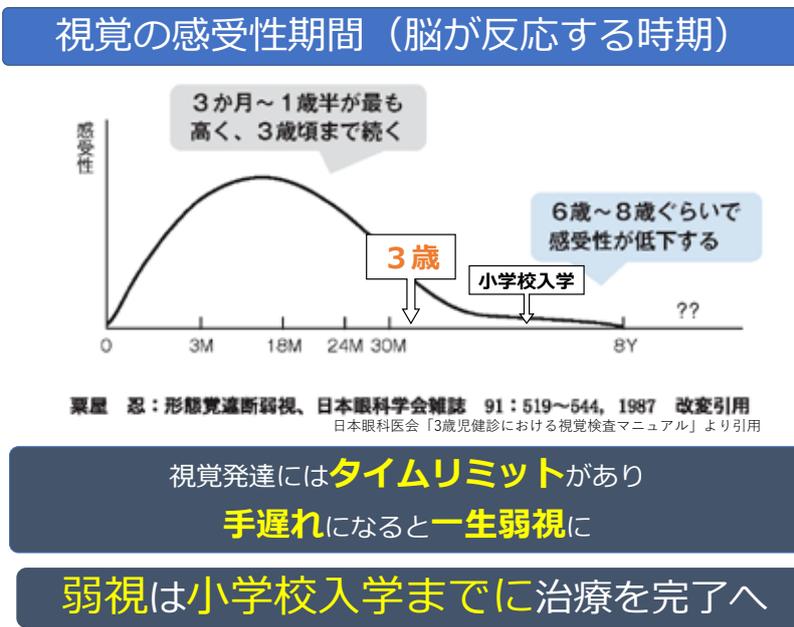
子どもが視力を発達させることができる時期は一定の期間だけです。図2は「視覚の感受性期間」ですが、感受性期間とはいわゆる視力を発達させることができる時期です。このように3歳ぐらいまでは感受性が高く、徐々に低下し6歳~8歳ぐらいまでで消失してしまうと言われています。

一方私たちの目は左右二つあり、両目で物を立体的に見ています。片目だけでみると遠近感がつかみにくくなります。このように両目で物を見る力を両眼視機能と言います。生まれてから両目で同時にみることで両眼視機能を発達させていきます。この機能は視力の発達より早く止まってしまう。



日本眼科医会学校保健教材より改変引用

図 1



栗屋 忍：形態覚遮断弱視、日本眼科学会雑誌 91：519～544，1987 改変引用
日本眼科医会「3歳児健診における視覚検査マニュアル」より引用

図 2

2) 弱視について

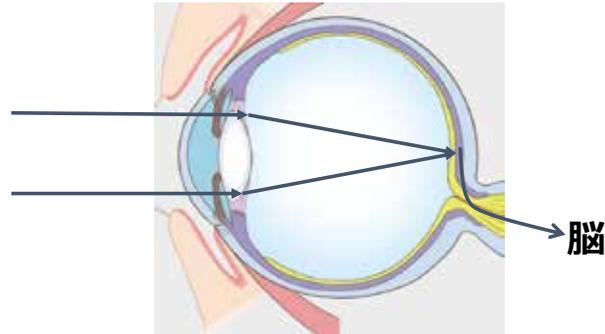
それではここでどうして人は物が見えるのか、少し説明します。人間の目には図3のよ

うに外界から入ってくる光は角膜、水晶体を通り、そしていわゆるカメラでのフィルムにあたる網膜の中心にあたる黄斑部（網膜の視細胞が一番豊富な場所）にピントが合います。そして網膜に映った映像が視神経を通り、脳

視機能の発達

目が見えるとは・・・

角膜⇒水晶体⇒網膜 ⇒ 視神経 ⇒ 脳



目から80~90%の情報を得ると言われる

図3

(視覚の中核)に伝わり、外界の物を認識するのです。物は目で見ていていると思われていますが、実は「目に入った映像を脳に送って物を見ている」つまり脳の機能の一つなのです。

前述のように赤ちゃんは生直後より目に入った様々な刺激によって脳を発達させます。つまり「くっきりと見ること」によって視力つまり脳を発達させていきます。ところが何等かの理由で外界からの刺激が網膜に上手くピントが合わないと、視力は正常に発達しません。子どもたちの多くは小学校入学までにはすくすくと視力を成長させて1.0となるのですが、このように途中で視力の成長が停止してしまう場合があります。これを「弱視」と言います。約50人に1人ぐらいと言われています。メガネをかけてもコンタクトレンズをつけても視力が悪く、治療しなければ生涯のハンディとなってしまいます。

3) 弱視の種類について

弱視の種類は大きく分けて4種類あります。

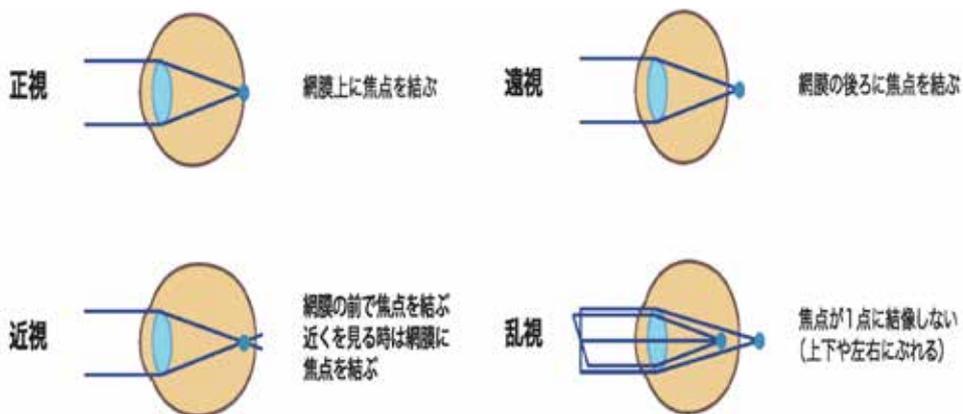
1. 屈折異常弱視

両眼の目に強い遠視や乱視があると、いつもぼんやりしたものを見ていたために両眼の視力の発達が止まってしまいます。参考までに屈折の種類を図4にて説明します。

2. 不同視弱視

片方の目に強い遠視や乱視があると、その目はぼんやりとしたものしか見ることができず視力が発達しません。これを不同視弱視と言います。良い方の目の視力は発達しているため、周囲の者は子どもの視力不良に気づきにくいのです。

- 1 正視 網膜に正しく焦点が合っている状態
- 2 近視 網膜より前に焦点が合っている状態、手元を見る時は焦点があう。
- 3 遠視 網膜より後ろに焦点が後ろになっている状態、調節することで軽い遠視なら網膜に焦点を合わせることができる。
- 4 乱視 角膜や水晶体のひずみにより網膜の一点に焦点が合わない状態
(主に角膜がラグビーボールのようになっていて縦と横のピントが合わない状態)



日本眼科医会 3歳児健診マニュアルより

図4 屈折の種類

3. 斜視弱視

二つの目の視線がずれていると(斜視)、片方の目に映る像を抑制するためそちらの目の視力が発達しません。いろいろな斜視がありますが、乳幼児の早い時期に治療しないと視力が出ない場合も多いです。

4. 形態覚遮断弱視

先天性の白内障があったり、瞼がさがっていたりといろいろな目の病気で光が目の中に充分入って来ないと網膜にうまく刺激が届かないために視力が発達しません。

このような目の病気があれば早く見つけて手術などの治療をしないと一生涯視力不良となってしまいます。

4) 弱視の治療

基本はしっかりと網膜に刺激を与え、つまり「くっきり見る」機会を作るためにピントのぶれ(屈折異常)を補正するメガネを1日中着用し、視力を成長させます。ただしメガネをかけても直ぐには視力は獲得できません。砂場に水をまいた時にいつかは水があふれるように視力は徐々に発達していきます。根気がいる治療です。

さらに片方の弱視(不同視弱視)の場合は、良い視力の目を眼帯などで遮閉し、視力の悪い目で見ると訓練をして視力の成長を促します(図5)。早期発見・早期治療ができれば「屈

弱視治療は「くっきり見る機会を作る」

基本は眼鏡装用と健眼遮閉

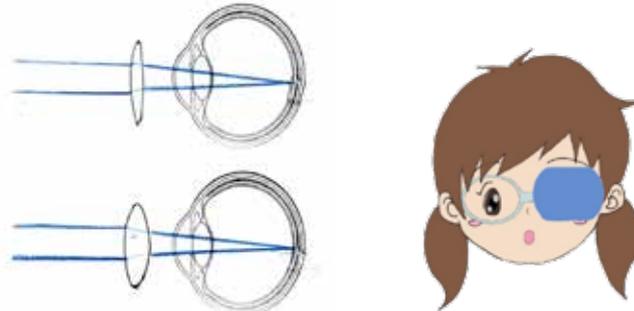


図5

折異常弱視」や「不同視弱視」は就学前にはほとんどの場合1.0の視力は獲得できます。弱視はこのように克服することができます。ただし弱視治療はタイムリミットがあるので、就学時までが弱視治療に非常に大切な時期です。

一方「斜視弱視」や「形態覚遮断弱視」はまず目の病気を治して、その後弱視治療を開始します。生後早くに治療されないと視力獲得が難しい場合もあります。

5) 3歳児健診

1. 弱視の発見について（スクリーニングについて）

すでにお話しましたように視力の発達にはタイムリミットがあるため、幼児の視力の成長が停止している状態（弱視）であれば、早く発見して治療を開始せねばなりません。

弱視の中で「斜視弱視」「形態覚遮断弱視」

は生直後から乳幼児期の比較的早い時期に発見されること多いですが、「屈折性弱視」「不同視弱視」は、外見や子どもの行動から見つけにくいです。幼少時期は視力が0.2~0.3程度あると日常生活ではあまり不自由でなく、また本人から「見づらい」と訴えることはほとんどありません。そのため弱視はスクリーニングで発見することが大切です。

3歳児健診における眼科健診は非常に大切な意味を持っています。先人たちの努力により、母子保健で定められている3歳児健診に眼科健診が導入されたのは平成3年度で今から30年以上前のことです。当初は道府県単位で実施されていましたが、平成9年より市町村等の自治体単位での実施に移行しました。その結果、現在では眼科健診の実施方法に自治体の間で違いがでています。

多くの自治体で実施されてきた3歳児健診のほとんどが1次検査として「自宅での保護者による視力検査」でスクリーニングを実施

してきたため、自宅での視力検査の不確実さもあり3歳児健診で発見されるべき多くの弱視が見逃されてきました。就学時健診や小学校入学後に発見され、治療が難航したり、さらには一生涯視力不良になっている例もあります。

2. 屈折検査導入について

以前より、眼科医の多くは3歳児健診で屈折検査を活用すれば、屈折異常のために生じる「屈折異常弱視」や「不同視弱視」が早期に発見でき、治療に結び付けることができると考えていましたが、屈折検査の手技の難しさやマンパワー、そして健診時間の問題等もあり、3歳児健診での導入実現には至りませんでした。

ところが2015年に米国より輸入されてきた屈折検査機器（フォトスクリーナー）の登場で流れは変わってきました。取り扱いが大変簡便で、数秒から10秒程度の短時間にかなり正確に屈折検査ができます。自動判定機能もついています。しかも同時に眼位検査（斜視の有無）も測定できるというスクリーニングには大変使いやすい機器です（図6）（図7）。

医師の同席のもと、3歳児健診では保健師さんや看護師さんによる測定が可能です。実際非常に熱心な自治体で屈折検査（フォトスクリーナー）を3歳児健診に活用し、弱視が飛躍的に多く発見できるようになった素晴らしい報告が続きました^{1), 2), 3)}（図8）。

日本眼科医会の令和3年度の調査では全国1741の自治体の28.4%で屈折検査を導入が

されていましたが、47都道府県の中では3県では100%の実施、一方数県は0%と著しい地域差も認めました⁴⁾。

そのような状況下、日本眼科医会では、「弱視の早期発見早期治療の必要性」や「屈折検査導入を視野にいたした3歳児眼科健診の導入」を促すため2021年「3歳児健診における視覚検査マニュアル～屈折検査の導入に向けて～」を発刊（図9）。全国1741の自治体に配布し、理解を求めています。

一方、日本のすべての自治体で精度の高い3歳児健診が実施できるよう、厚生労働省に3歳児健診への屈折検査導入を粘り強く要望して参りました。その結果、国の予算として令和4年度より自治体が屈折検査を導入する際の補助金が決定され、さらに屈折検査を推進する「事務連絡」⁵⁾が出され、国の施策として「屈折検査導入推進」に舵が切られました。

今回の国の方針は、眼科健診の歴史の中で画期的なことであり、将来を担う子どもたちの目の健康を守るためにも大変意義深いこととなりました。

今後日本のどの地域での幼児も精度の高い3歳児健診が受けられるよう、各自治体に積極的に取り組んでいただきたいと願っています。

その結果、令和4年度日本眼科医会の調査（速報）で令和4年度中に全自治体の約7割が屈折検査導入予定であることを把握しています。

3. 幼稚園、保育所での対応

3歳児健診で見逃された弱視や、また最近では近視が就学前に既に認められることもあ



日本眼科医会 3歳児健診マニュアルより

図6 屈折検査 実施風景

異常なしの場合

異常判定の場合



スクリーニング
完了

目の精密検査が
推奨されます

図7

り、近視発症の低年齢化が問題となってきました。その点で園での視力検査は重要な意味を持ちます。

日本眼科医会では、幼稚園や保育所での視力検査実施状況を調べましたが、全国の幼稚園の視力検査実施率は59.5%、認定こども園47.2%、保育所は30.5%とまだまだ低迷して

います⁶⁾。園関係者をはじめ子育てされている方々にも乳幼児の視機能の発達や対応の大切さについて理解していただき、園での視力検査を積極的に実施していただければと願っています。日本眼科医会のホームページに「園医のための眼科健診マニュアル」を掲載しています。視力検査実施方法の説明もあり、

屈折検査導入による要治療児発見率

① 松江市におけるSVS導入の成果

導入前 **0.6%** → 導入後 **3.6%**

② 群馬県全県下におけるSVS導入の成果

対象者：3歳児健診対象児10,798名 受診率97.8%

導入前 **0.1%** → 導入後 **2.3%**

③ 静岡市におけるプラスオプティクス導入の成果

対象者：3年間の3歳児健診対象児14,520名 受診率97.1%

導入前 **0.3%** → 導入後 **2.3%**

図8



図9

ぜひ参考にさせていただければと思います。

4. 色覚について

視機能の一つに色を感じる色覚があります。網膜の黄斑部に色のセンサーのような視細胞があります。幼児は成長とともにしっかりと色を理解するようになります。生後5か月程度で色を認識、2歳ごろから「色の名前と色合わせ」が発達し、4歳ごろには「色の名前と色合わせ」が確立します。

しかし色のセンサーのような網膜の視細胞が多くの人と違い機能が弱い人が20人に1人程度おられます。大多数の人とは色の見え方や色の感じ方が違います。つまり色の見え方には多様性があるのです。その程度が強い場合は幼稚園や保育所などのお絵描きの時に、例えば、「赤い花と葉っぱの緑を逆に塗ってしまった」などの色間違いで周囲の者が気づくこともあります。また幼少時期に「色間違いを周囲の者からからかわれた」と苦い経

験を耳にすることもあります。しかし多くの場合、生まれてからずっと同じ見え方をしていたので自ら色覚の特性に気づくことは少ないです。

学校での授業での配慮や将来の進路を考える上で、自身の色覚の特性を知ることが大切です。現在多くの小学校等では、希望者には学校で色覚検査を受けることができます。

特に低学年の時は、色でいろいろと判断する教材なども多いため、本人が苦勞しないよう周囲からサポートが必要な場合もあります。また、最近は小中学校でも一人1台の電子機器を使用している学習時間が増えていますが、黒板での授業（黒板に赤チョークは控えるなど）に比べデジタル画面では多色を使用しやすいので、さらに色について配慮することが重要となってきました。学校関係者はじめ周囲も色覚の多様性を尊重し、「色間違いしやすい色の組合せ」（図10）に注意すること、そしてだれにとってもわかりやすい表示

学校関係者に混同しやすい色の具体例を周知を！

形や大きさを変えるなど、色以外の情報を加えることが大切

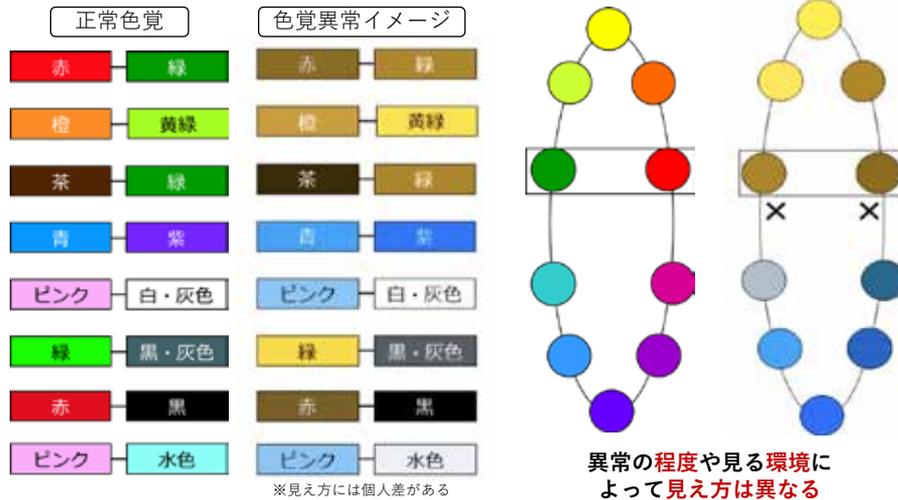


図 10

やみんなに優しい色の配慮、つまり色のバリアフリーの推進が大切です。

終わりに

人生 100 年時代に突入しました。視機能はほぼ就学時ぐらいまでに成長します。その大切な時期に視力の成長が止まってしまうと弱視になり一生良好な視力が望めません。弱視が早期発見され、適切に治療することで視力は獲得することができます。

全ての幼児が屈折検査導入された精度の高い 3 歳児健診を受けることができ、誰一人として弱視が見逃されない社会とすること、そしてすべての人に優しい色の環境つまり色のバリアフリー推進を願いつつ筆をおくことにします。

文 献

- 1) 板倉麻理子ほか. 群馬県 3 歳児眼科健診における手引きに準じた屈折検査導入の成果. 臨床眼科. 75, 2021, 891-7
- 2) 野田佐知子ほか. 松江市 3 歳児眼科健診の過去 11 年間の結果報告. 眼科臨床紀要. 13, 2020, 357-60
- 3) 静岡市三歳児健康診査 視覚検査 第 2 報一. 日本眼科紀要 13 巻 3 号 : 172-7, 2020
- 4) 日本眼科医会. 「3 歳児健診における視覚検査マニュアル～屈折検査の導入にむけて」の発刊および「3 歳児健診における屈折検査導入に関する緊急調査」報告. 日本の眼科. 92, 2021, 816-20
- 5) 厚生労働省 事務連絡. 「3 歳児健診の視覚検査に関する体制整備への協力について」2022 年 2 月 28 日発出
- 6) 西村知久ほか. 令和 2 年度全国の幼稚園・保育所・認定こども園の健康診断における「目の保健に関するアンケート調査」報告. 日本の眼科. 92, 2021, 1-9