

低出生体重児として出生した脳損傷児の早期療育と予後  
—特にコミュニケーション障害と画像診断との関連性について—  
(分担研究：発達障害の早期発見とケアに関する研究)

分担研究者 高嶋幸男

研究協力者 小林博司<sup>1) 2)</sup>, 岡藤隆夫<sup>1) 2)</sup>, 黒澤健司<sup>1) 2)</sup>, 川目裕<sup>1) 2)</sup>, 赤塚章<sup>2)</sup>, 鈴木薫<sup>1) 2)</sup>, 落合幸勝<sup>1) 2)</sup>,  
前川喜平<sup>1)</sup>

要約:

近年脳性麻痺のうち、低出生体重児として出生したものの占める割合は大きく、今回これらの脳性麻痺児の画像診断上所見とコミュニケーション発達との関連について調査した。MRIを撮影した患児27名の画像診断、新版K式発達指数、出生体重、二語文発現年齢などを調査しそれぞれ相関関係を解析した。今回、画像診断上PVLが大半を占めたため対象をこれに絞って調査し、画像上白質放線冠のみられる水平断面にて白質、脳室、全脳面積をピクセル数で置き換えその比を算出し新版K式発達指数との相関関係を検定したところ、全脳に対する白質面積比と認知項目得点に有意な相関がみられた。これらよりPVLを呈する脳損傷児において、視覚情報の取り込みおよび再構成の発達を予測するうえでMRIにおける白質面積が有用な情報と思われた。

見出し語：コミュニケーション発達、新版K式発達指数、PVL、MRI、全脳に対する白質面積比

研究方法:

対象(表1)は1500g未満で出生し、北療育医療センターを受診した脳性麻痺患者のうちMRIを撮影した患者27名(男児14名、女児13名)、撮影時平均年齢は1.9歳であった。合併症は精神発達遅滞(MR)19名70.4%、てんかん(EP)6名22.2%であった。

画像上、Periventricular Leukomalacia (PVL)が26名を占めたため、これを更に1)脳室拡大程度、2)側脳室周囲白質面積の2点により軽度(9名、33%)、中等度(16名、59%)、重度(1名、3%)に分類した。更に画像上脳室、白質面積の定量化を計るため上記のうち21名についてコンピュータ処理(NIH image)を行い、MRI上、白質放線冠のみられる水平断面にて全脳、脳室、白質の各面積をピクセル数に置き換え、脳室、白質の全脳に対する比を算出し、撮影条件の違いの均質化を試みた。

コミュニケーション発達の指標として新版K式発達指数(認知適応項目・言語社会項目)を調査し、上記PVLのグループ分類により、各群間の有意差を検討するとともに、脳室、白質の全脳に対する比(%)との相関関係を検定した。MRIを検討した26名のうち新版K式発達指数が調査されていたのは15名、また画像処理により面積比を算出した21名のうち新版K式発達指数が調査されていたのは9名であった。また始語年齢、2語文のみられた年齢などでも各群間の有意差を検討した。

結果:

上記分類の3群(実質中等度、軽度の2群)の間ではいずれも新版K式発達指数の言語社会、認知適応項目

において有意と思われる差はみられず、また始語年齢、2語文のみられた年齢などでも各群間の有意差はみられなかった(図1)。また各患児の白質、脳室面積比と発達指数との相関は言語社会項目ではいずれも有意なもののみはみられなかったが、認知適応項目で白質面積比との相関(相関係数0.917,  $p=0.0095$ )がみられた(図2)。なお今回調査した例数が正規分布に従わないことも考慮し検定にはノンパラメトリカルテストであるSpearmanの順位相関を用いた。

考察:

周産期における脳損傷はpreterm typeとterm typeに大きく分類<sup>1)</sup>できるが、脳性麻痺の原因としてはPVLが多くを占める。今回の調査でもPVLが9割以上を占めたが、一般にPVLではMRI画像上、脳室の拡大、脳室壁の不整、脳室周囲白質容積の減少、脳室周囲T2信号強度異常増加域(PVH)、脳梁体部の薄層化などを特徴とする。

今回、撮影時平均年齢は1.9歳なのでPVLにおける修正月齢12以降のいわゆる後期変化を対象としているが、Paiviらは<sup>2)</sup>これらのうち脳室の拡大、脳室周囲白質容積の減少に注目して重症度分類し有用な調査を報告しており、今回の調査もその方法を用いた。ただこれは主観による分類が主になるため、今回コンピュータ処理を用いた定量化によるスコアリングも併用した。コミュニケーション発達は狭義では聴覚情報を正しく聴取し、それを表現できることに直接関連するが、視覚情報の正確な理解と表現も重要項目といえる。今回の調査では後者の発達指数と画像(白質面積)との相関がみられたが、指数の言語社会項目すなわち聴覚情報の聴取とその表現は画像上の特徴との有

1) 東京慈恵会医科大学小児科 (Department of Pediatrics, Jikei University School of Medicine)

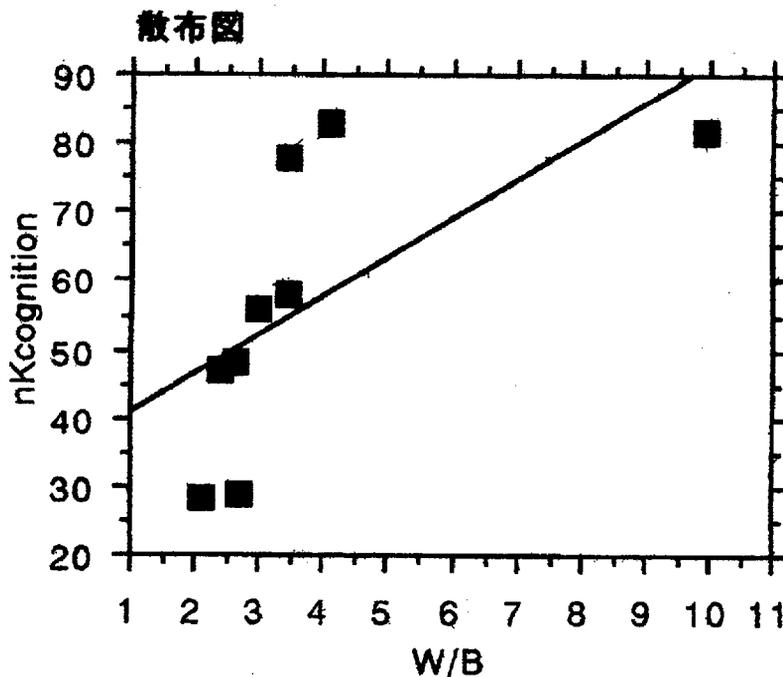
2) 東京都立北療育医療センター (Tokyo Metropolitan Kita Medical Rehabilitation Center for the Handicapped)

意な相関は得られなかった。これらより、PVLではコミュニケーション発達構成因子のうち言語能力より認知能力が画像診断と相関し、しかも脳室周囲白質面積の縮小のほうが脳室の拡大より認知能力の予後予測の際重要と考えられた。PVLの好発部位である脳室周囲白質には錐体路が通っており白質軟化の範囲により麻痺の範囲が変化する<sup>3)</sup>が、コミュニケーション発達については定見がない。脳の高次機能障害である視覚認知機能の障害が極低出生体重児に多くみられる<sup>4)</sup>ことと併せ、今後3次元再構成の可能なヘリカルCTを用いて脳室、白質の容積を算出し、また例数を増やしたうえでのパラメトリカルテストによる検定での再検討も予定している。

文献：

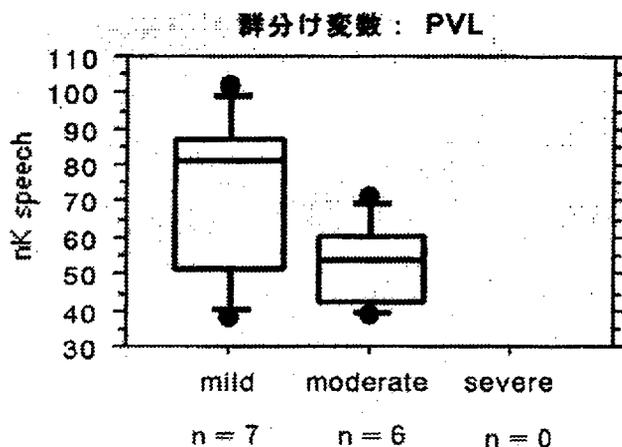
- 1) Developmental Medicine & Child Neurology, 1997;39:363-368
- 2) Ann. Neurol. 1997;41:754-761
- 3) 小児内科,1995;27S:692-696
- 4) Brain Dev. 1992;14:239-244

図2. PVLにおける白質/全脳面積比と新版K式発達指数, 認知適応項目の相関  
nKcognition: 新版K式発達指数, 認知適応項目  
W/B: 白質/全脳面積比



調査内容	調査人数
MRI 撮影総数	27名 (13名)
PVL	26名 (13名)
画像処理	21名 (9名)

表1 ( )内は新版K式発達指数の調査人数。



n: 新版K式発達指数調査人数  
図1. PVL重症度分類と新版K式発達指数, 言語社会項目, nKspeech: 新版K式発達指数, 言語社会項目



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:

近年脳性麻痺のうち、低出生体重児として出生したものの占める割合は大きく、今回これらの脳性麻痺児の画像診断上所見とコミュニケーション発達との関連について調査した。MRI を撮影した患児 27 名の画像診断、新版 K 式発達指数、出生体重、二語文発現年齢などを調査しそれぞれ相関関係を解析した。今回、画像診断上 PVL が大半を占めたため対象をこれに絞って調査し、画像上白質放線冠のみられる氷平断面にて白質、脳室、全脳面積をピクセル数で置き換えその比を算出し新版 K 式発達指数との相関関係を検定したところ、全脳に対する白質面積比と認知項目得点に有意な相関がみられた。これらより PVL を呈する脳損傷児において、視覚情報の取り込みおよび再構成の発達を予測するうえで MRI における白質面積が有用な情報と思われた。