

最後に、この研究のありまじともう一度、  
りかえっておく。まず、

1. 盲児に対して空間の性質を指導することは、彼等が自主的な人間として社会に良く適応してゆくためにも、又、合理的、文化的な生活を営み得るためにも必要である。更に盲児の数学それ自身と学ぶ為にも不可欠であると考えられる。

2. 今日迄に行われたこの方面の研究は、主として教具の考案に向けられていた。

即ち、目明きの児童、生徒に図を与えるのと同様に、これに代るべき教具を盲児にも与えることに向けられていた。

3. しかし、これらの教具の意味するところを理解する為には、空間の基本的な性質を予め知ることがなければならぬ。特に空間の性質を明にしようとする時、論理的な作用を営む基本的な概念を十分に理解してなければならぬ。これ迄の研究はこの論理的な作用を営む概念と



如何にして理解させるかについて、これは強  
ど何も明らかにしていいない。

4. 従ってこの研究は、空間の性質の指導の  
中で特にこの論理的な作用を営む基本的  
な概念を盲思にとりおうにして理解させ  
るのを明らかにするのことに向けるとして  
した。この論理的な作用を営む基本的な  
概念を理解させる最も妥当な方法は、空  
間に関する概念を、重ね合せ、折り返し  
回転等、合同変換と見なしている操作、並  
びに図形の分解と結合とにより、定義す  
ることであると去う予想を立てた。

5. この予想は、実験Ⅰ及び、実験Ⅱ殊に  
後者により、ほぼ妥当なものであると  
去う事が明らかにされた。即ち、実験Ⅰ  
によれば、「盲思も自然状態に於てある程  
度のユークリッド的な空間表象を持つと  
とが出来た。」又、実験Ⅱによれば「図形  
と操作する事が出来る様な条件下では、  
盲思が目明きの子供達と比べて特に空間



に關する問題を解決すゝ能力に於て明ら  
かに劣つてゐる、と云ふ統計的な証拠は見  
出せない。これは相似の様な視知覚的  
な概念と思われざるゝについで確かめら  
れるものである。

6. 実験I、及び実験IIの結果に基いて盲思  
にもユークリッド的な空間表象を持つた  
合な能力があり、盲思にしげしげ見られ  
る非ユークリッド的な空間表象や、その  
空間表象に含まれる矛盾は操作の指導  
によつてユークリッド的な空間表象に変  
えらるゝと出来る、その矛盾も取り除く事  
出来ると思われらる。特に盲思の空間表  
象に欠けてゐる距離の關係を入れる爲に  
は、操作的な方法が最も望ましゝと考へ  
られる。

以上が、この論文の大要である。勿論、こ  
の研究は極めて限られた範囲の資料と実験と  
に基いて爲されたものであり、此處に記した  
若干の結論は当然、より進んだ研究によつて



修正されねばならぬものである。いはば、盲  
 児に対し空間の性質を指導する方法の、才  
 一近似値を求め得たにすぎない。特に各指導  
 内容に対しどのような操作を適用するかは、  
 数学本来の立場と教育の目標などとは心理、  
 ほかなく、盲児の心理とに基づいて理論的或  
 は実験的に修正されべきものである。又、  
 この研究では、如何なる内容と、何時どの様  
 な操作に結びつけて指導すべきかと云う指導  
 内容の学年配当の問題に迄はふれることが出  
 来なかつた。指導内容の学年配当の問題も、  
 数学本来の立場、教育の目標、子供の空間表  
 象の発達等、三つの面から理論的に或は実験  
 的に研究をしなければならぬ。此等は今後大  
 残された問題である。

一方、この研究ではふれなかつたが、推論  
 による空間の性質の指導も研究されなければ  
 ならぬ。本来、我々の学問と学ぶ一つの目  
 的は、直接経験の範囲にならぬ様な事柄につい  
 ては、おのむね要する判断を下し得る様にな



ることである。もし我々が直接経験の範囲にある事柄にしか妥当な判断を下し得ないとするならば、今日の文化的な生活は置かざることか出来ない。空間の性質についても同様である。空間の基本的な性質についての理解には、直接経験が必要であるが、しかし基本的な性質が理解されたならば、此等から空間の各種の性質を正しく推論することか出来る様にならなければならぬ。この様に空間の性質を正しく推論する為の指導を研究することも今後に残された問題である。



## 参考文献

## 1. 教育に関するもの

鍋島信太郎：数学教育本論

文部省：小学校学習指導要領 算数科  
編(昭和26年)文部省：中学校学習指導要領 数学科  
編(昭和26年)佐野桂二：小学校算数科指導における表  
グラフについての考察  
(昭和29年交全国盲教育研究北  
海道大会、研究発表要項P54~55)

今村敦子：函教グラフ盤(同上P56~57)

石田友信：盲学校小学部算数科の触察方  
法と基礎図形の指導について  
(昭和32年交全国盲教育研究大  
会、研究発表要項P19~20)

佐藤栄：幾何図形の実践的指導(同上P21)

藤井宏道：数学教育における問題と、そ  
の対策(同上P21)

山田一朗：副尺つき盲人用ものすし(同上P22)



丹羽石見 : 描画点字板および三角函数指導  
板の考案について (同上 P25~26)

長嶺安信 : 盲学校高等部「幾何」の指導について  
 (同上 P27~29)

万屋一正 : 中学校における新しい「図形」教材  
の指導体系について  
(日本数学教育会誌臨時増刊号 39  
回總會特集号「昭和32年」P121)

: 算数、数学教育資料〔文二集〕  
文部省学力調査を中心にして  
: 昭和31年文部省全国学力調査 算数  
数学問題集

G. ホリア : いかにして問題をとくか  
(科内賢信訳)

John Perry : The Teaching of Mathematics

Eliakin Hastings : On the foundation of Mathematics  
Moore

Felix Klein : Über den mathematischen Unterricht an den  
höheren Schulen



: Mathematics in General Education

a report of the committee on the function  
of mathematics in general education  
for the commission on secondary school  
curriculum

S. H. Gould

: Origins and Development of Concepts of  
Geometry (Twenty-Third Yearbook p273-305.  
The National Council of Teachers of Mathematics  
Washington, D. C. 1957)

Arthur H Bryan

: General Science for the Blind  
(Science Education, February 1957 p26~30)

## 2. 数学に関するもの

中村幸四郎 : 幾何学基礎論

ヒルベルト : 幾何学基礎論

(中村幸四郎訳)

彌永昌吉 : 空間概念の拡張

(科学 Vol. 27, 1957, 8月号 ~ Vol. 28, 1958, 1月号)

Euclid (Isaac Todhunter): The Elements of Euclid

D. Hilbert : Grundlagen der Geometrie sechste auflage

F. Klein : Elementar Mathematik Vom höheren  
Standpunkte aus.



B. Riemann : Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie  
zu Grunde liegen  
(Collected Works of Bernhard Riemann  
edited by Heinrich Weber P272~287)

## 3. 心理学に關するもの

柳原清 : 盲視の心理と教育

石田友信 : 觸察の原理に關する研究  
(盲心理論文集文2巻 P55~61)

永井昌彦 : 盲人の觸運動的形態知覺につ  
いて (盲心理論文集文3巻 P10~19)

小柳昭代 : 盲視の図形學習について  
(同上 P20~24)

山根清道 : 觸運動的図形知覺に就ての実  
験的研究 (心理学研究文10巻  
1935年 P327~390)

横山松三郎 : 觸空間に於ける距離の知覺  
(同上 P805~820)

ジームセン : 「觸・運動的直線について」の実  
験的研究 (同上 P141~142)

M. 名川ハヤシ : 生産的思考  
(矢田部達郎訳)