



児童青年期における経験と環境から受ける影響性の個人差：西欧からの知見

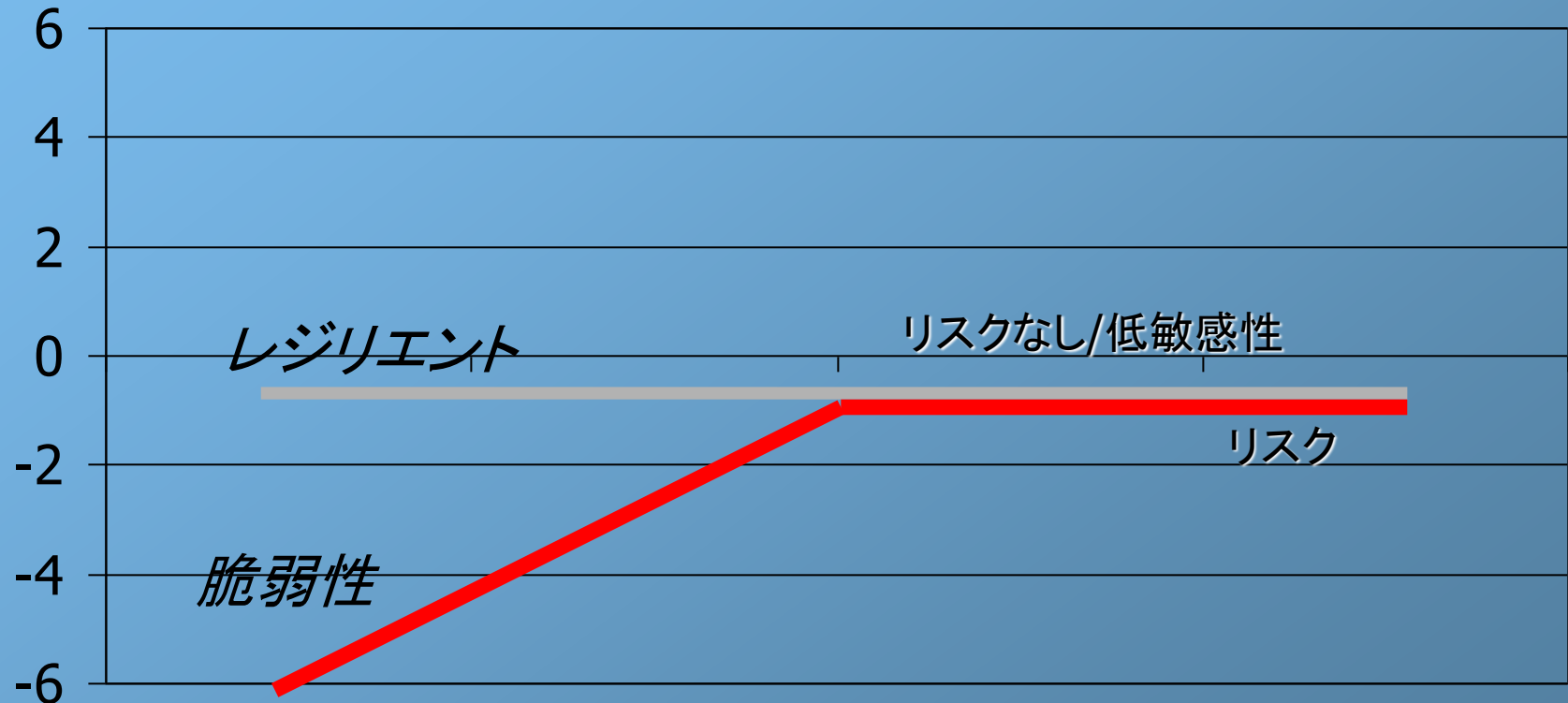
Jay Belsky
13 May 2019

(訳 岐部智恵子)

発達初期も含む環境要因が
個人の発達・適応に及ぼす影響を
説明する有力なモデルの一つとして
素因ストレスモデルがある

素因ストレスモデル

ポジティブな
発達・適応



ネガティブな
発達・不適応

→ 環境

positive



発達一般に関する問い：
生物は，なぜ進化の過程で，先行する
経験により後の適応（機能状態）が
左右されるようになったのか？

将来は予測不能！



このような観点から
児童青年期における経験が個人の
発達に及ぼす影響について
従来と異なる概念形成が進んだ

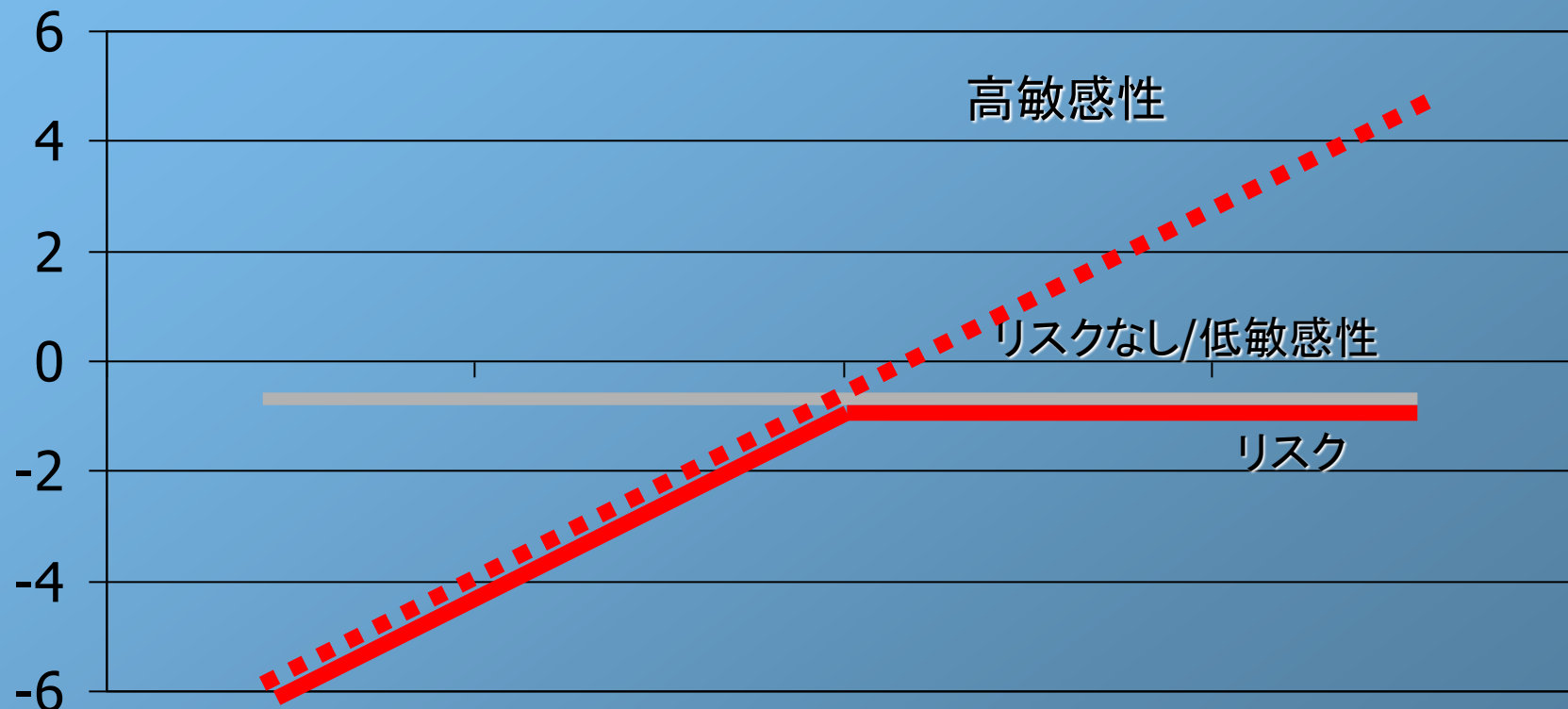


感受性反応モデル*は 素因ストレスモデルとどう違うか

*Differential Susceptibility: 環境刺激に対する被影響性(感受性)の個人差が、
発達における正負両面の反応性に影響を及ぼすことを概念化したモデル (訳者注)

感受性反応モデル vs. 素因ストレスモデル

ポジティブな
発達・適応



ネガティブな
発達・不適応

negative

→ 環境

positive

概要



- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論

概要



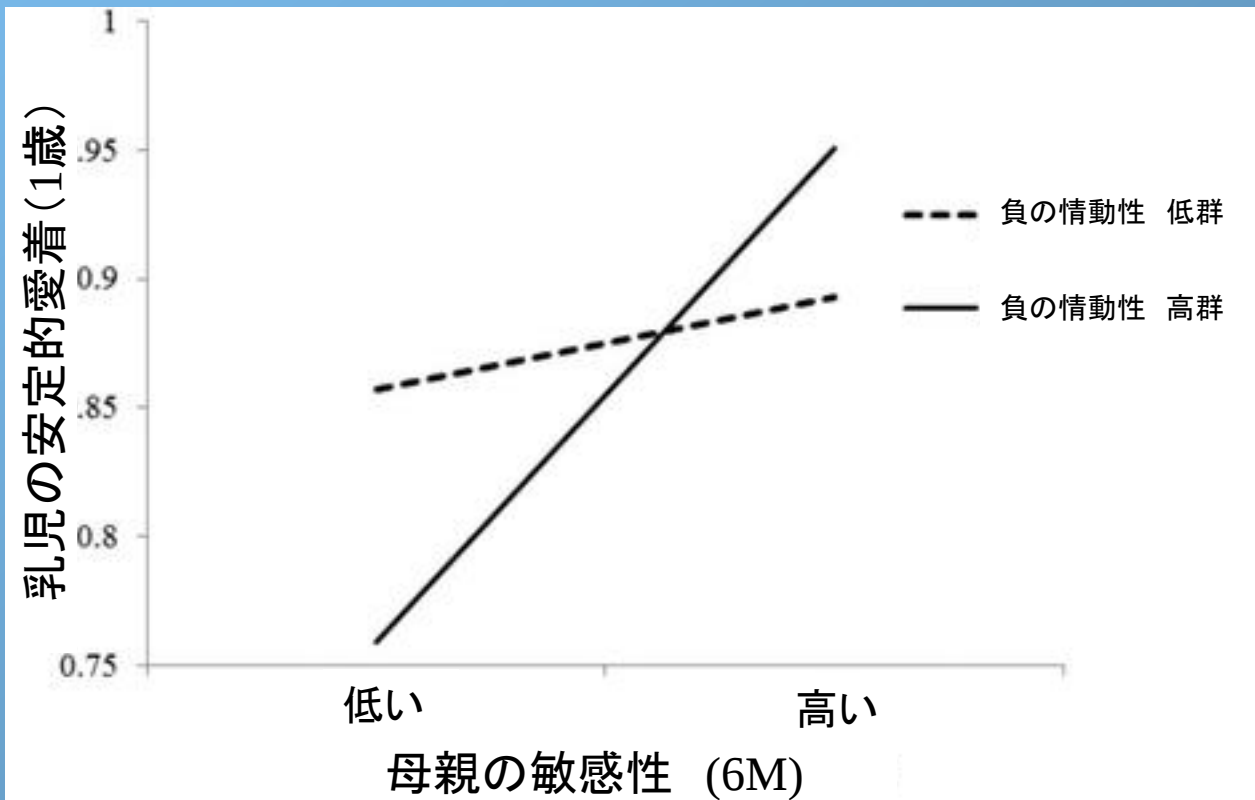
- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論



感受性指標としての負の情動性気質

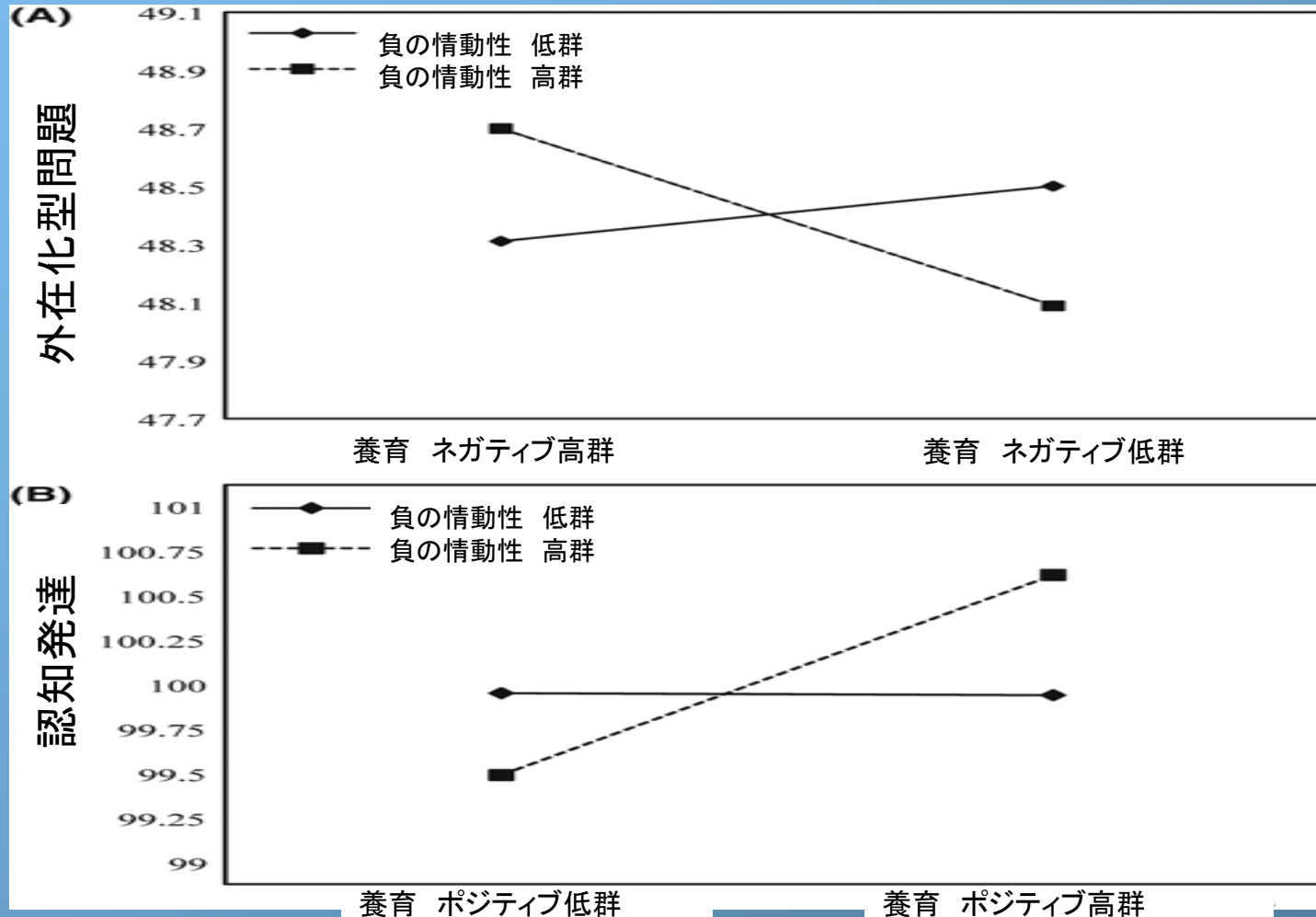


乳児の負の情動性による母親の敏感性(6か月)と安定的愛着に対する調整効果



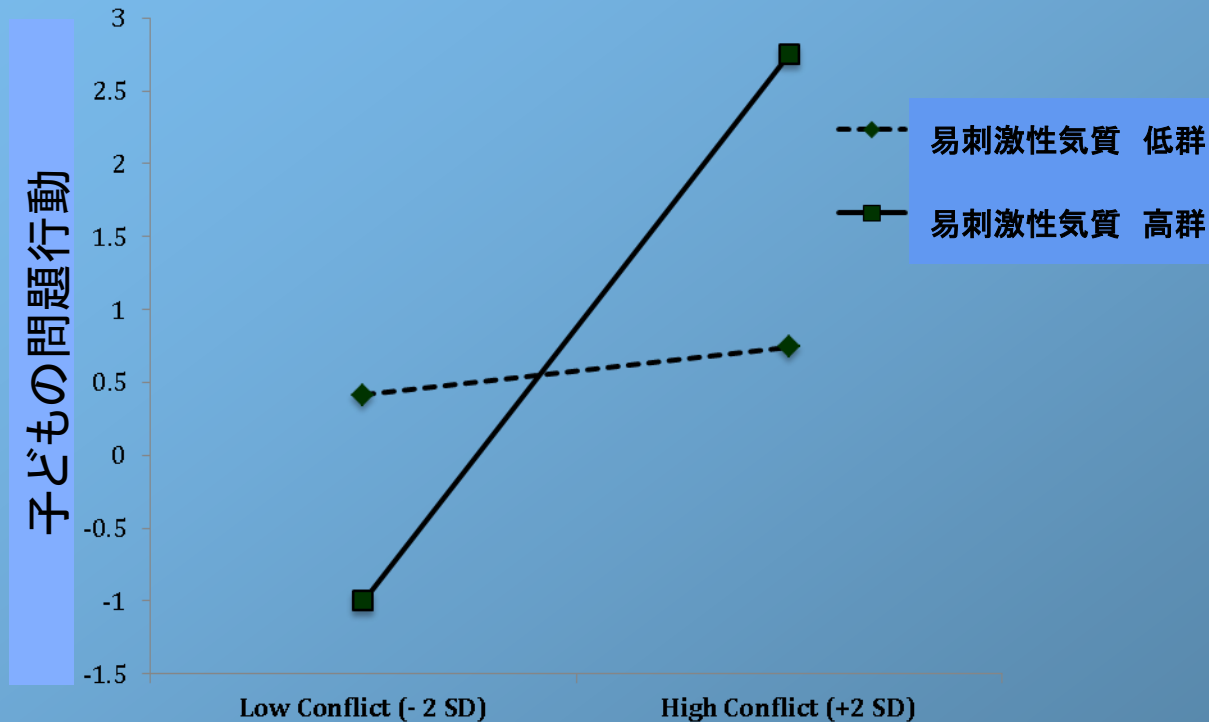


乳児の負の情動性(9か月時)による早産児に対する母親の養育の質(9か月時)の外在化型問題及び認知発達(36か月時)への影響の調整





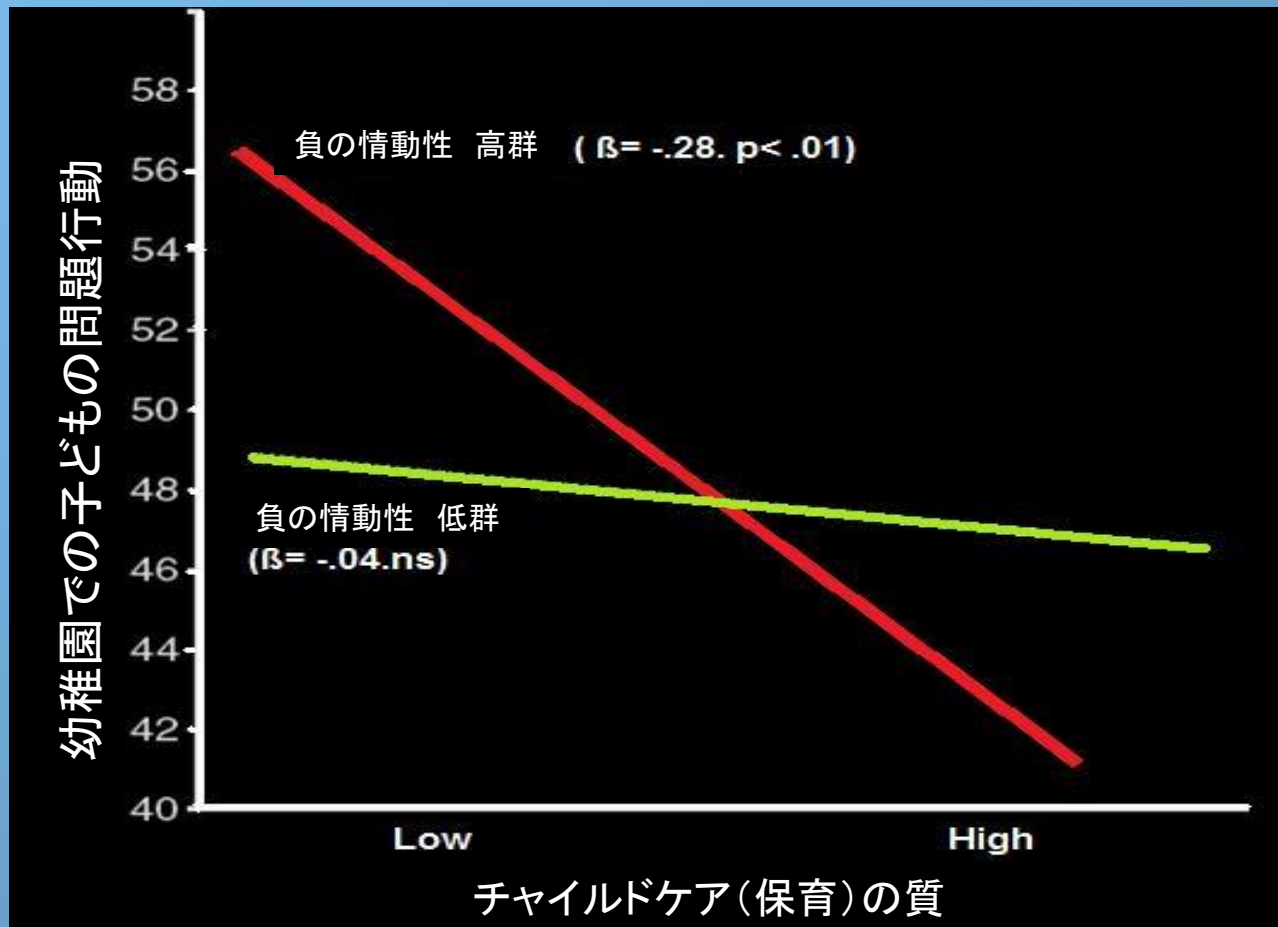
夫婦間葛藤と子どもの問題行動の変化(2~3歳)に対する 易刺激性気質の調整効果



葛藤低群: 意見の不一致に対する建設的アプローチ
葛藤高群: 身体的暴力



観察によるチャイルドケア(保育)の質と幼稚園における 教師評定の問題行動



Pluess, M., & Belsky, J. (2009). Differential Susceptibility to Rearing Experience: The Case of Childcare. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*.

Institute for the Study of Children, Families and Social Issues

概要



- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論

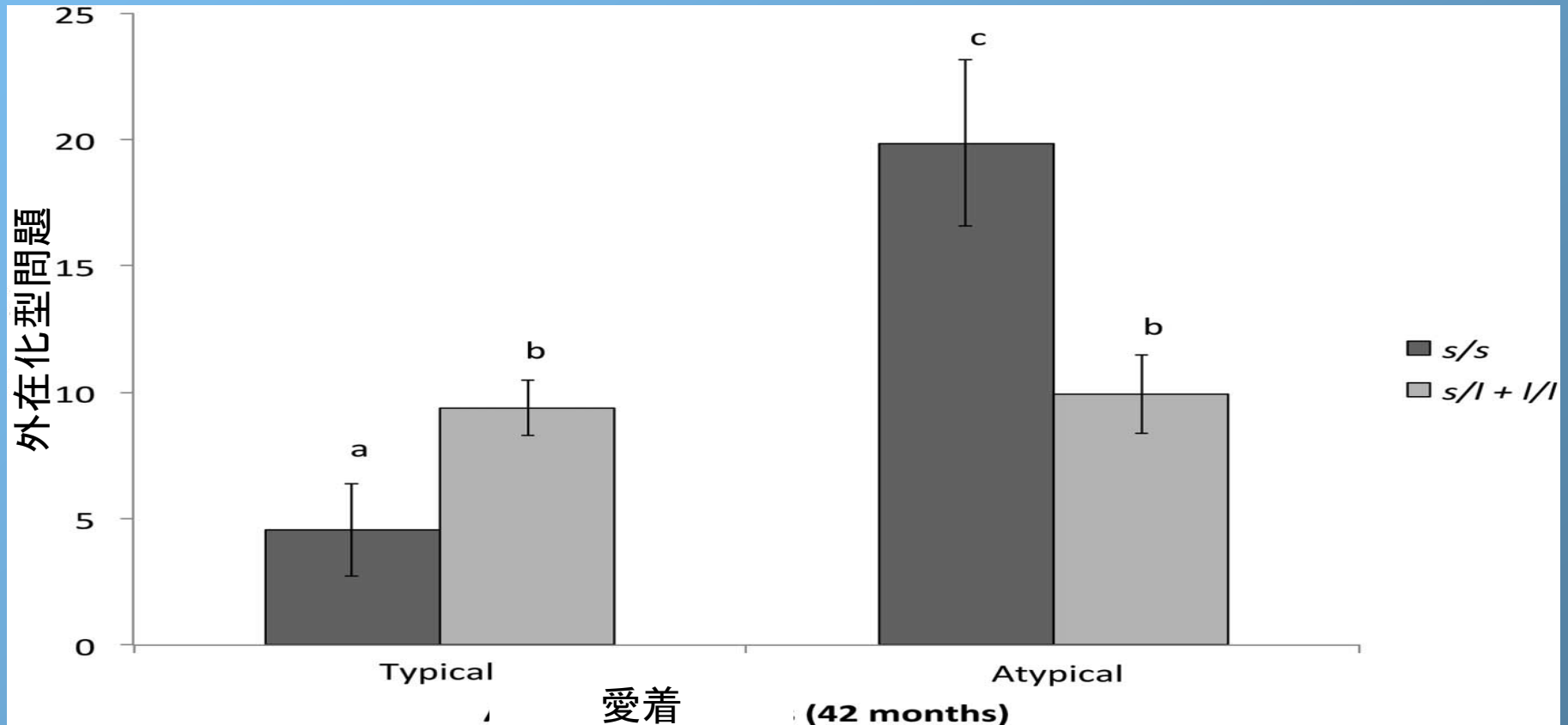


遺伝子多型 5-HTTLPR

セロトニントランスポータ遺伝子多型 (5-HTTP)の短型をもつ乳児は負の情動性が高いという報告があり (Auerbach et al., 2005), 感受性指標として検討する価値がある。また, この遺伝子型は女性の抑うつや成人期におけるネガティブなライフイベントによる抑うつを高めうる脆弱性と関連するとも言われている (Caspi et al., 2003)。

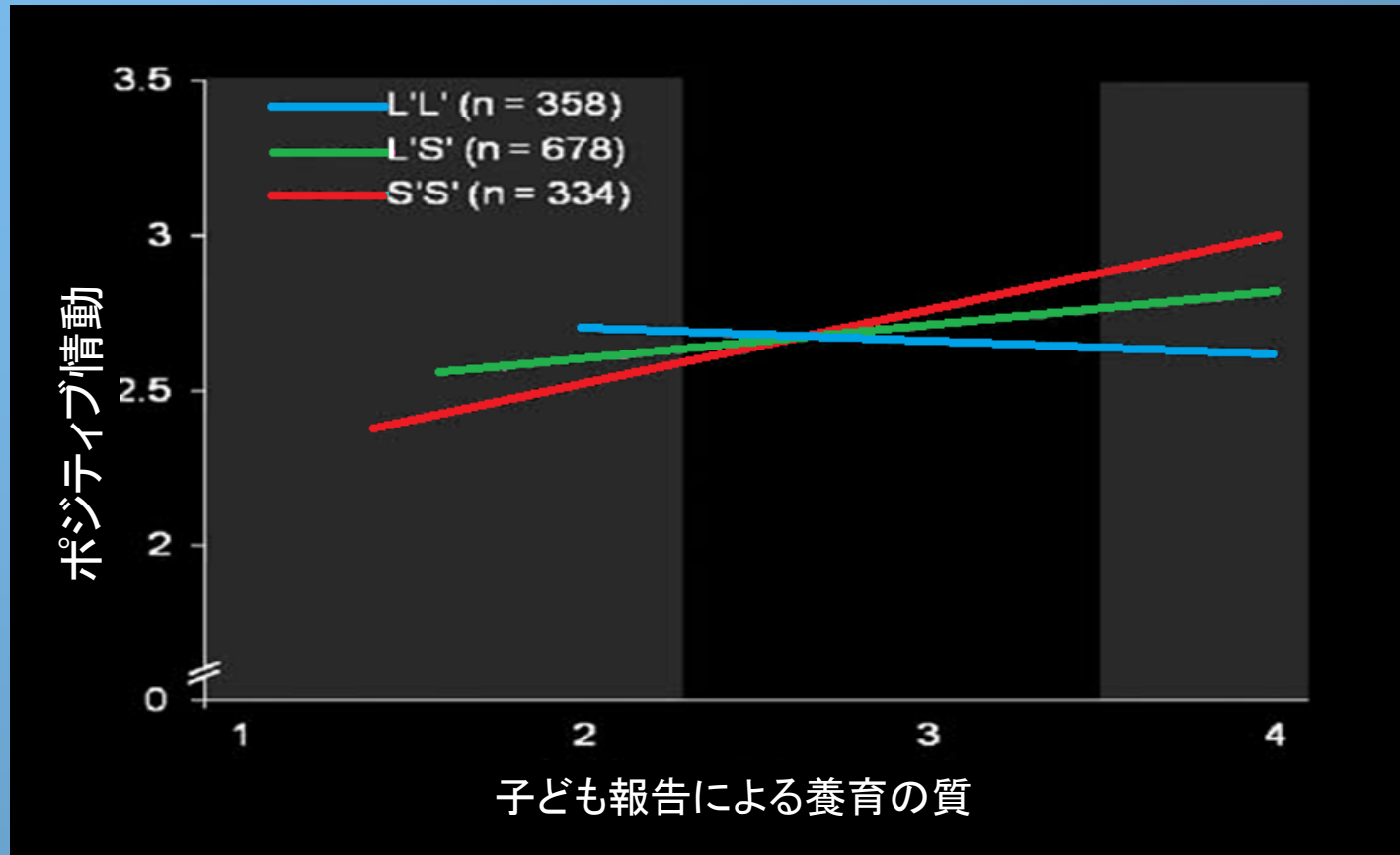


愛着 (42か月時)と外在化型問題 (54か月時) に対する 5-HTTLPRの調整効果



非定型愛着：無秩序型，不安定型

ポジティブな養育と8-12歳のポジティブ情動に対する 5-HTTLPRによる調整効果



Hankin, B. et al. (2011). Differential susceptibility in youth: evidence that 5HTTLPR x positive parenting is associated with positive affect 'for better and worse'. *Translational Psychiatry*, 1, e44.



人種差別の認識と素行問題に対する5-HTTLPRの調整効果

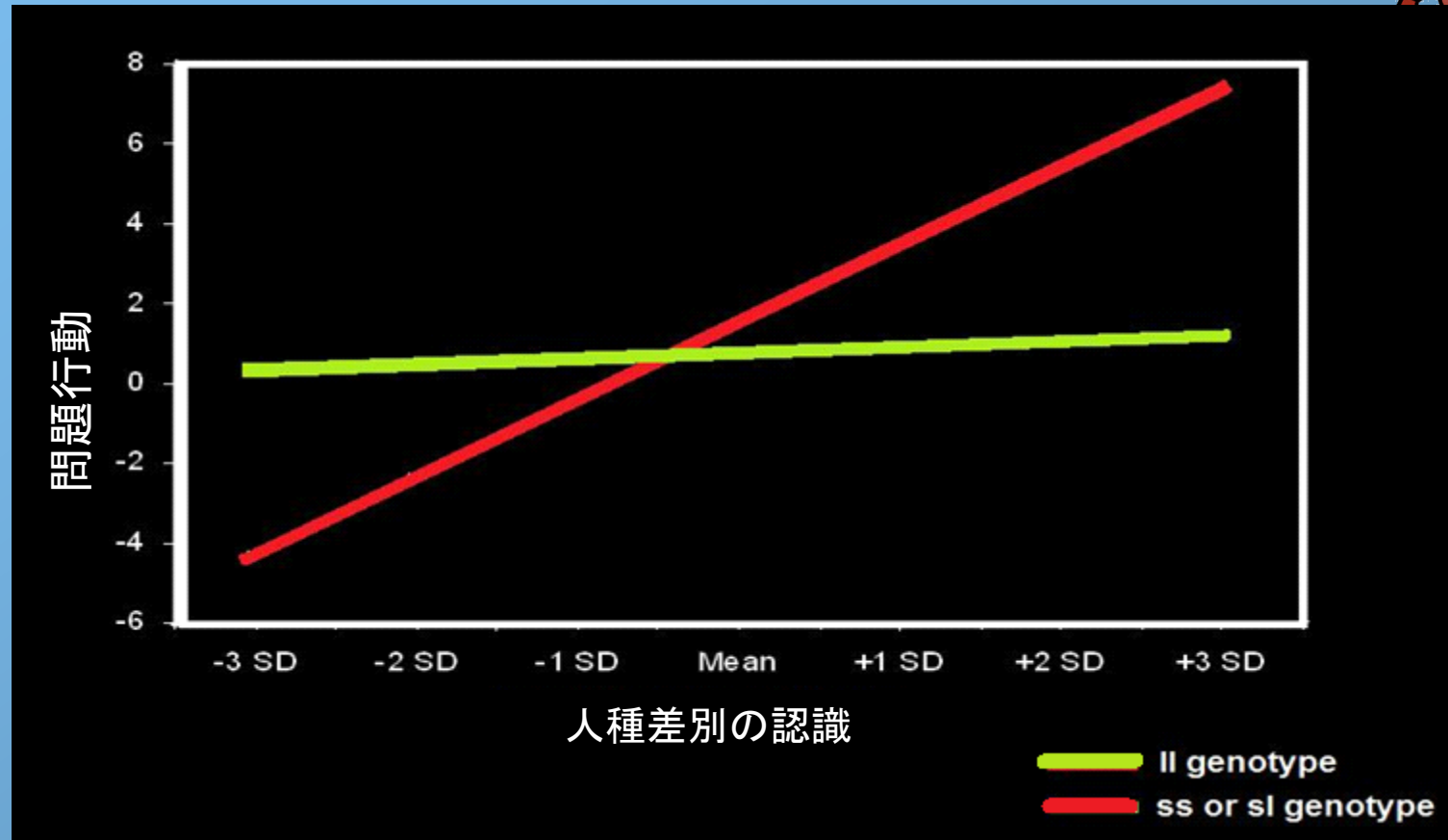
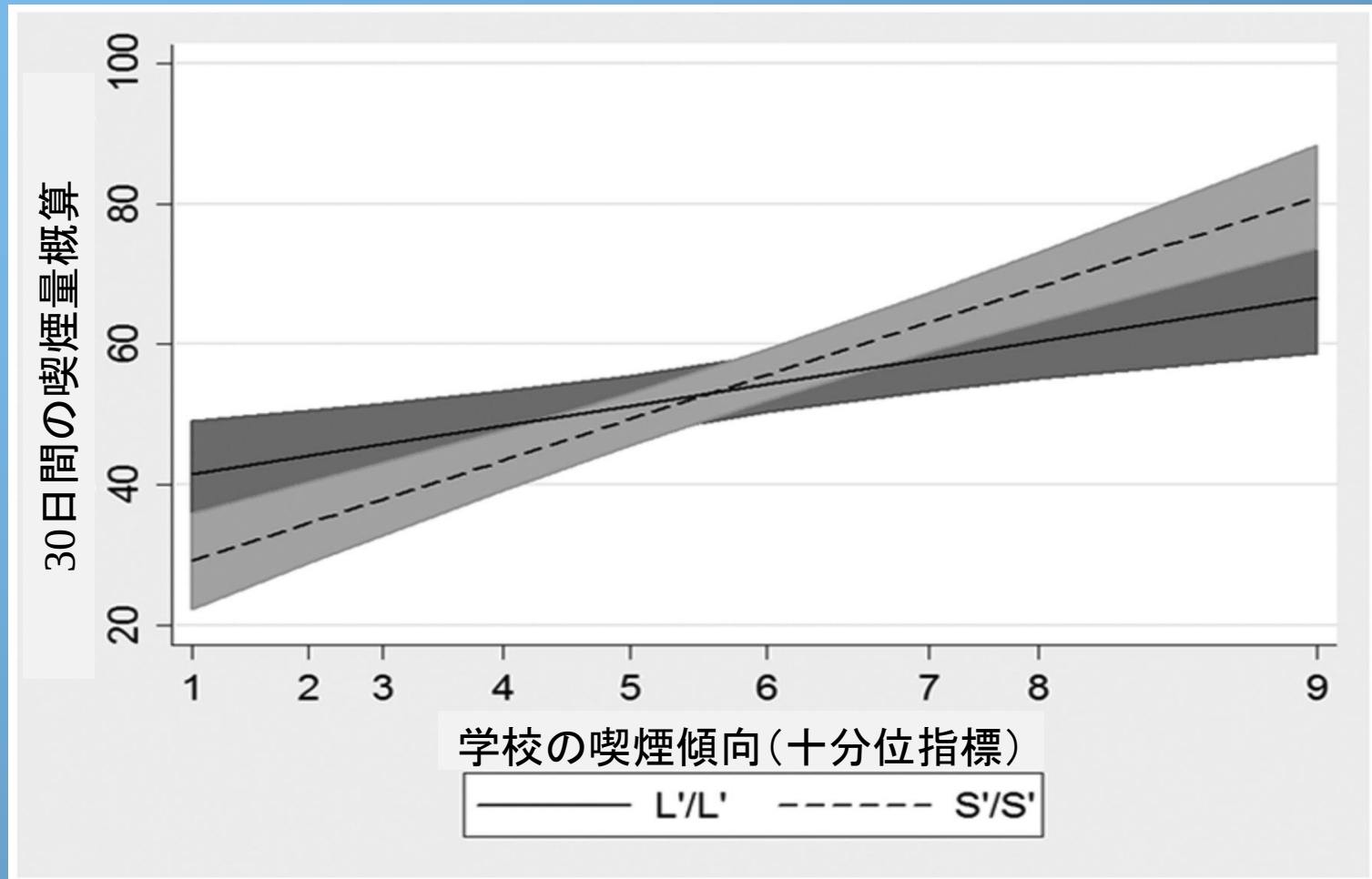


Figure 2. 分析結果は男子生徒のみを表している。認識された人種差別に対する問題行動の傾斜は標準偏差 ± 3 の範囲で示してあり、遺伝指標のタイプによってll, sl, ssに分けて記されている。

Brody, G.H., et al. (2011). Perceived discrimination, serotonin transporter linked polymorphic region status, and the development of conduct problems. *Development & Psychopathology*, 23, 617-627.



学校の喫煙傾向と青年の喫煙行動に対する 5-HTTLPRの調整効果



Daw, J. et al. (2013). Genetic sensitivity to peer behaviors: 5HTTLPR, smoking and alcohol consumption. *Journal of Health and Social Behavior*.



遺伝×環境

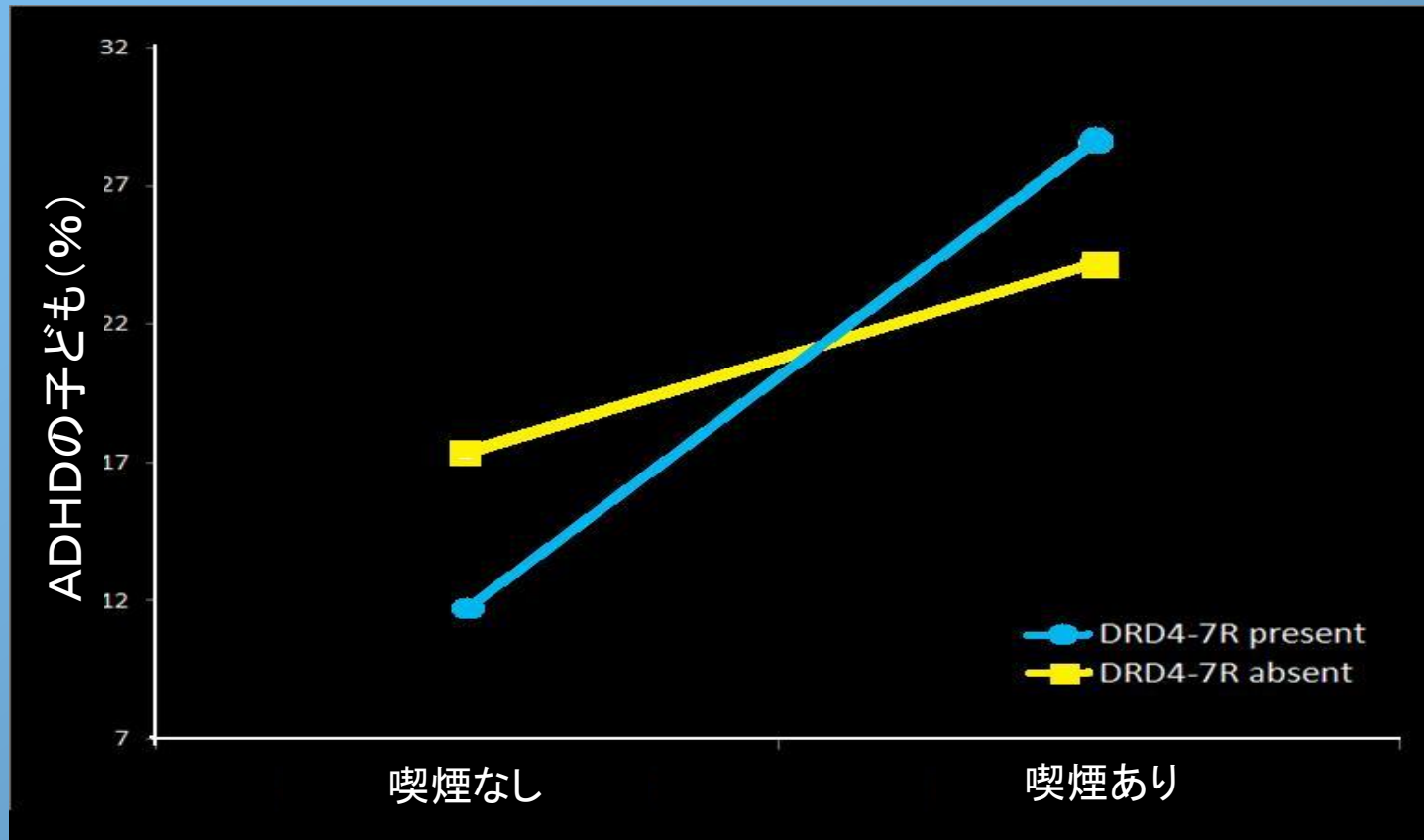
DRD4 遺伝子多型

ドーパミン受容体遺伝子*DRD4* は、脳内の注意、意欲や報酬依存との関連が報告されている。

本遺伝子型の一つ、7回反復配列はドーパミン受容の効率が低いため、子どものADHD、外在化型問題との関連が指摘され、さらに成人期における物質依存、攻撃性などの問題行動とも関係すると言われている。



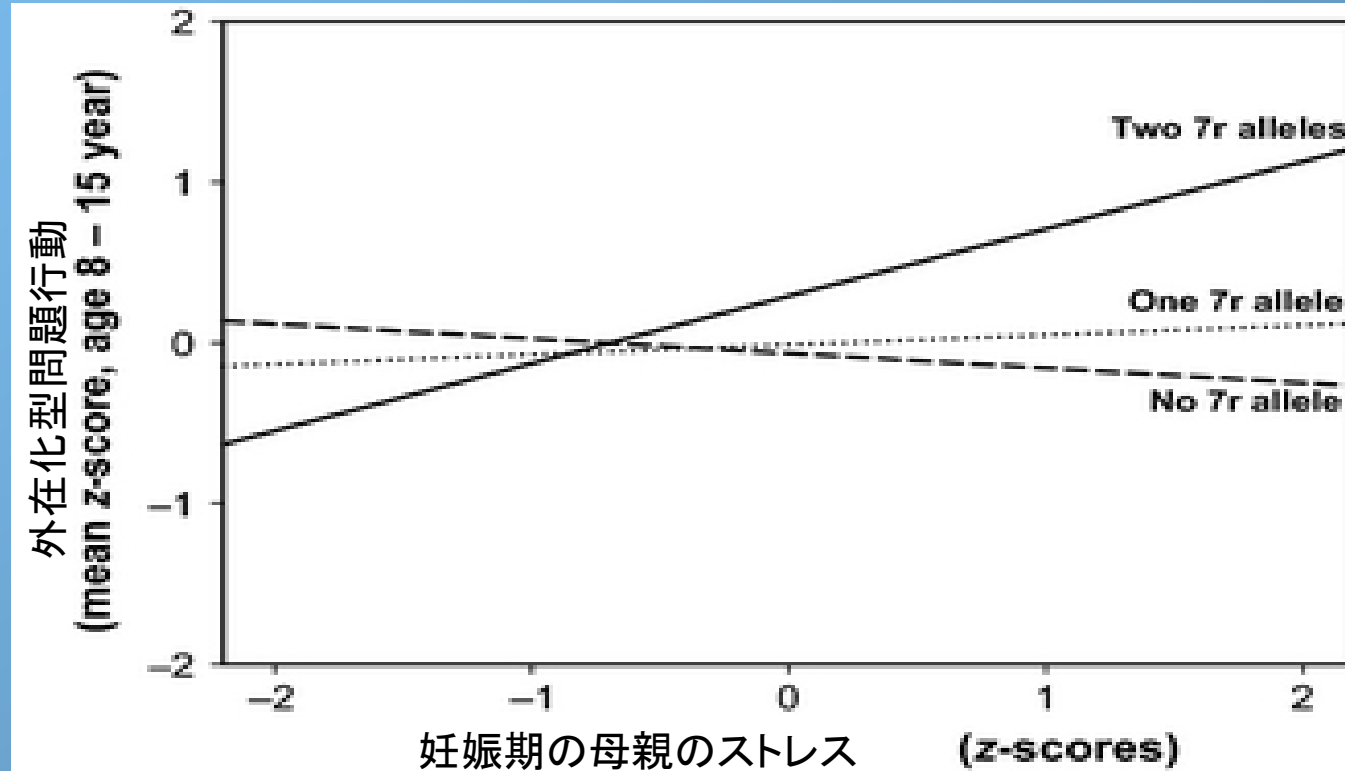
妊娠期における喫煙とADHD



Pluess, M., Belsky, J., & Neuman, R.J. (2009). Prenatal Smoking and ADHD: DRD4-7R as a Plasticity Gene. Biological Psychiatry, 66, e5-e6.



妊娠期のストレスと子どもの反社会的行動に対する DRD₄の調整効果



Zohsel, K. et al. (2014). Mothers' prenatal stress and their children's antisocial outcomes—a moderating role for the Dopamine D4 Receptor (DRD4) gene. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55, 69-76..

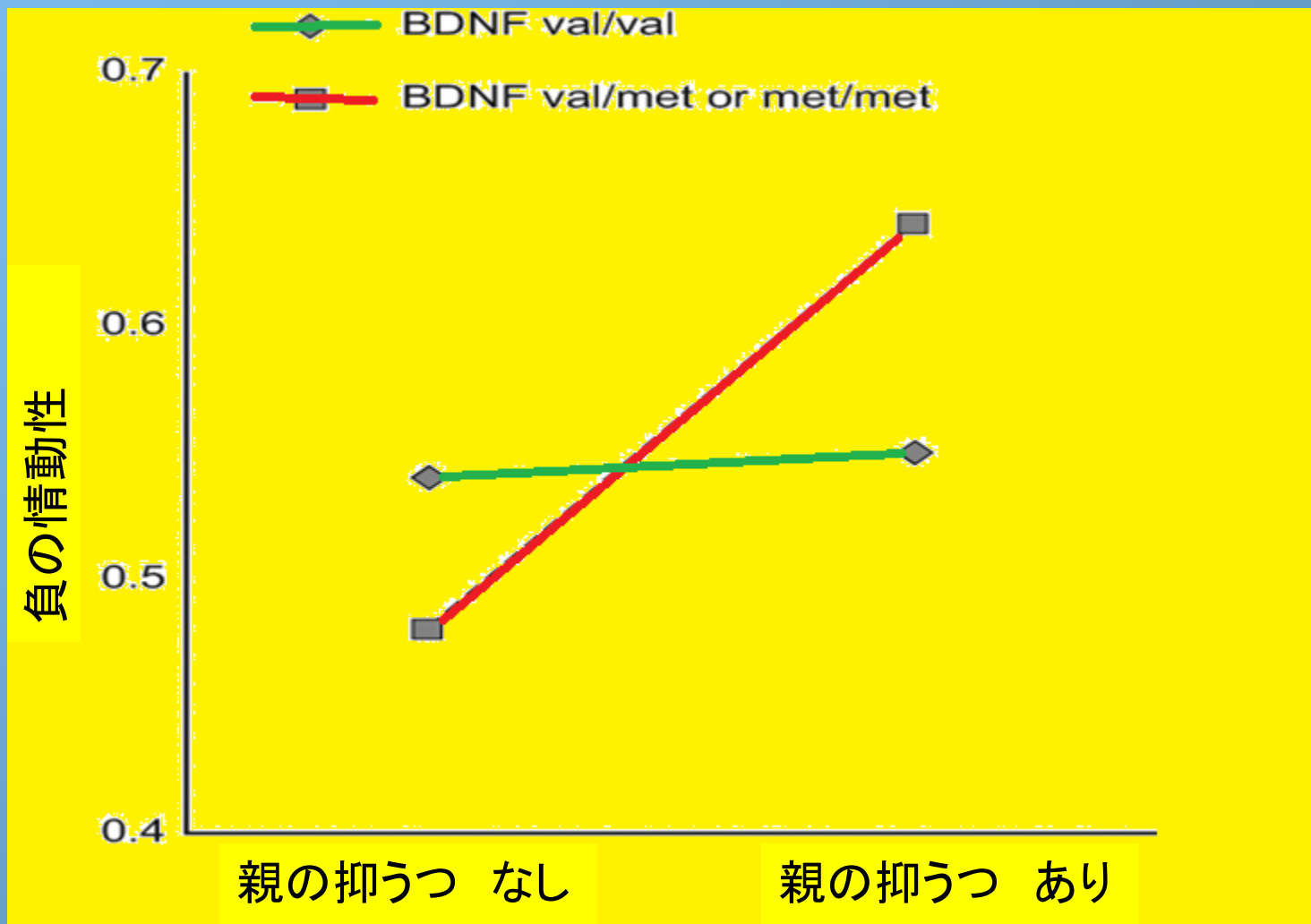


BDNF (脳由来神経栄養因子)

BDNFの機能多型Val66Met*のメチオニン(Met)対立遺伝子は, ヒト及びマウスの不安症と関連が実証報告されていることから, BDNFはうつ病の病因としての関連も示唆されている。

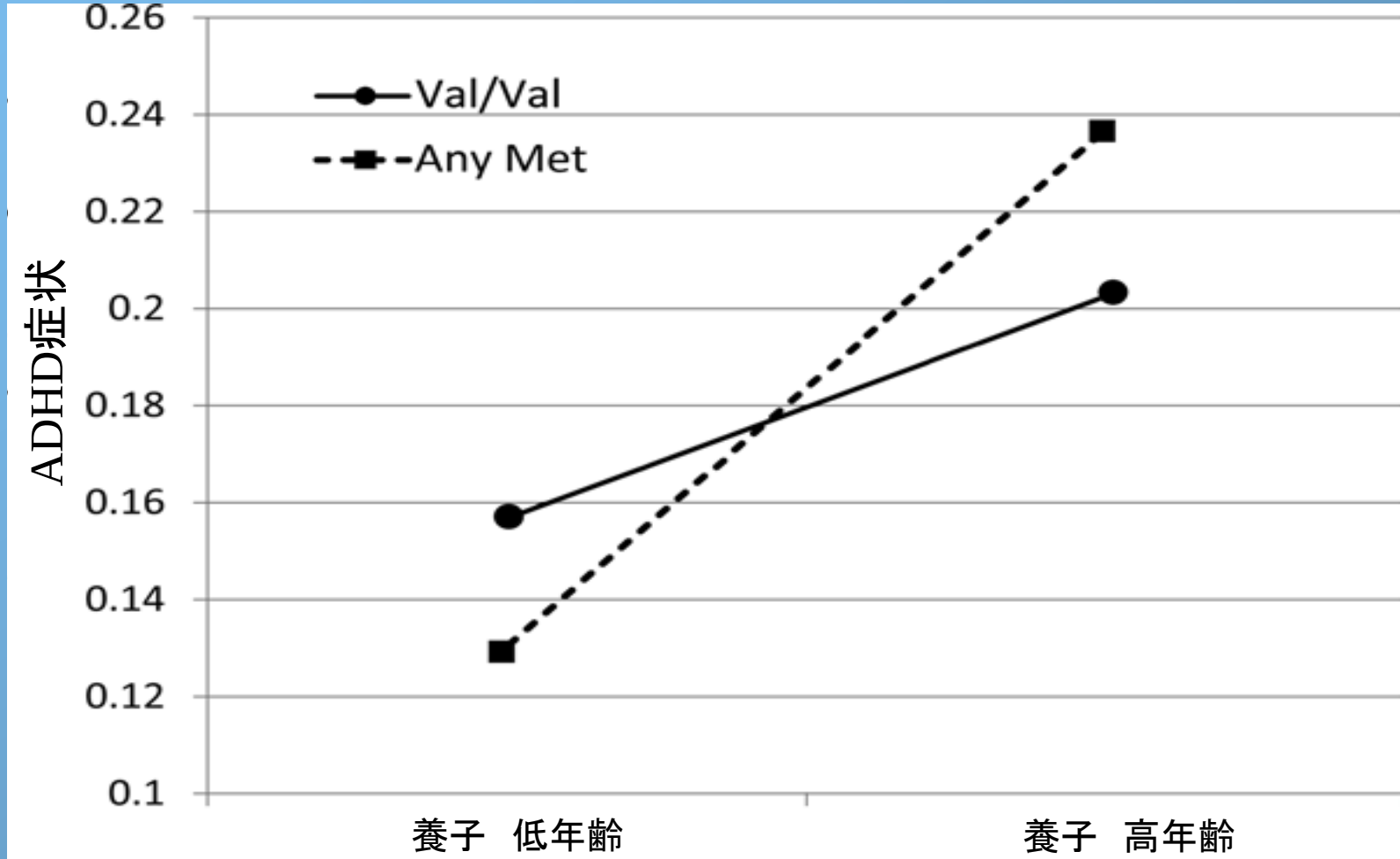
*66番アミノ酸のVal(バリン)からMet(メチオニン)への変異

親の抑うつと3歳児のネガティブ情動性： BDNFによる調整



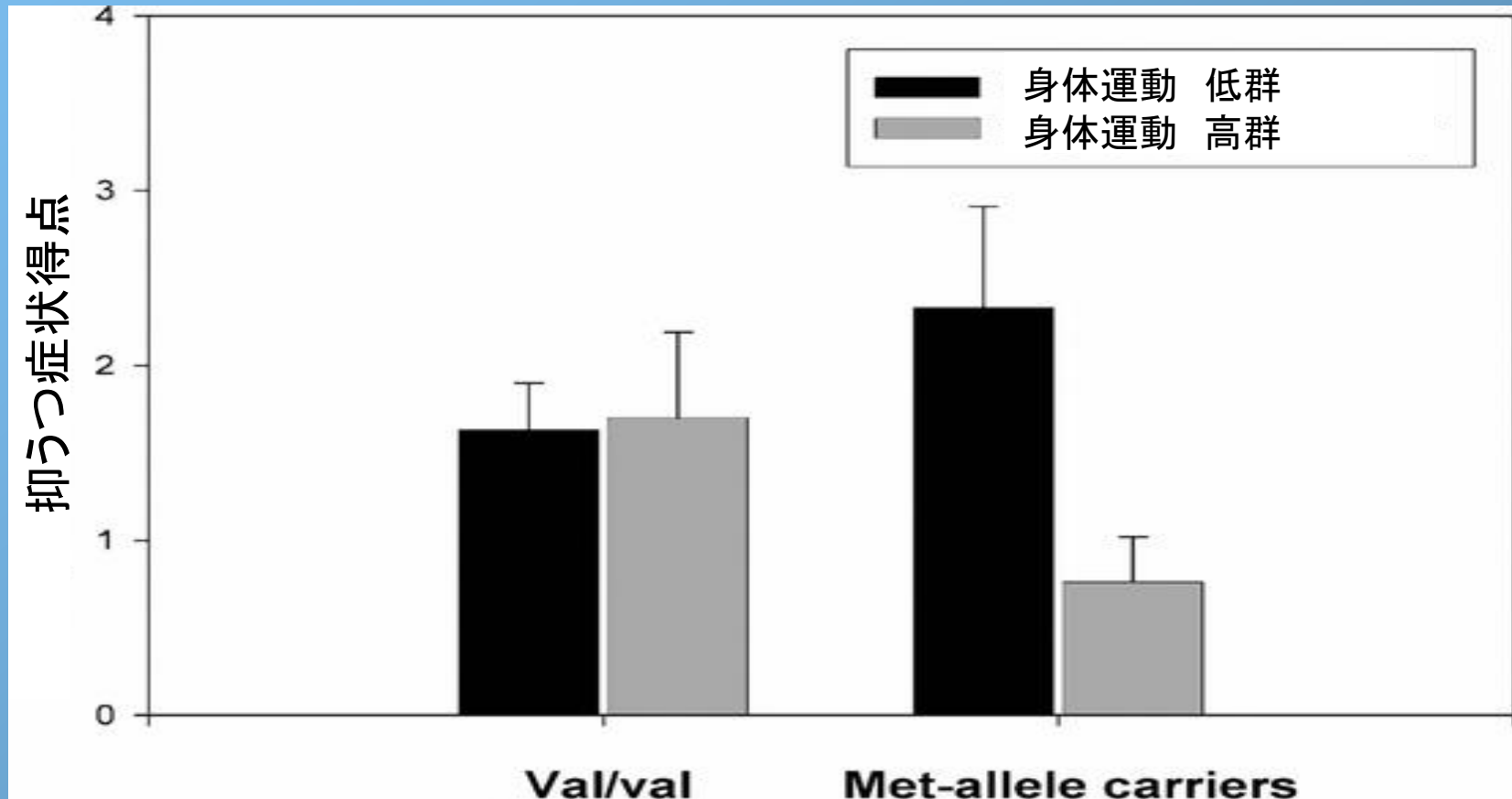


発達初期の施設養育が注意問題(10-12歳時) に及ぼす 影響とBDNFによる調整





青年期女子の身体運動と抑うつ： BDNFによる調整



Mata, J., Thompson, R. J., & Gotlib, I. H. (2010). BDNF genotype moderates the relation between physical activity and depressive symptoms. *Health Psychology, 29*(2), 130-133. doi:10.1037/a0017261

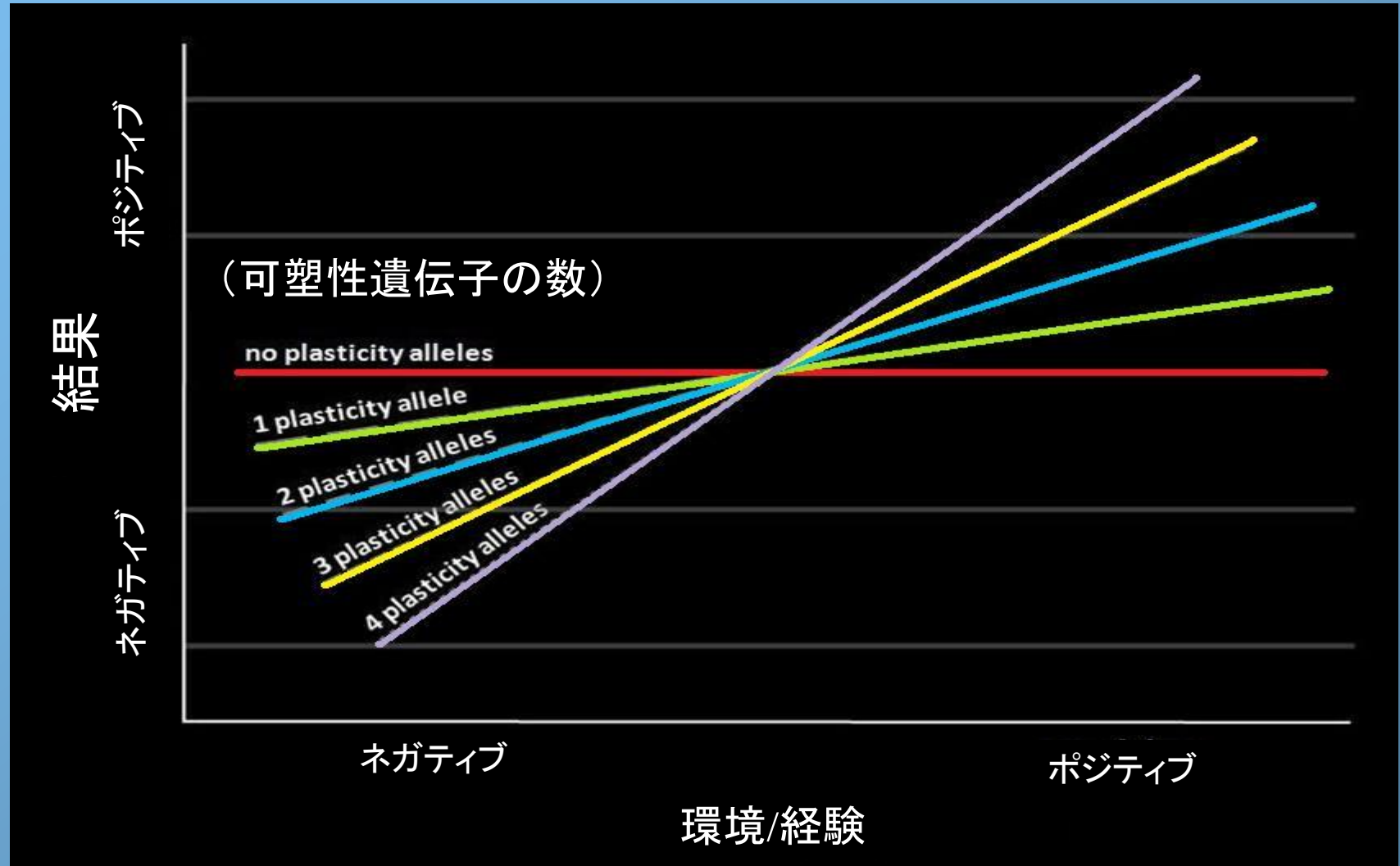
概要



- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論

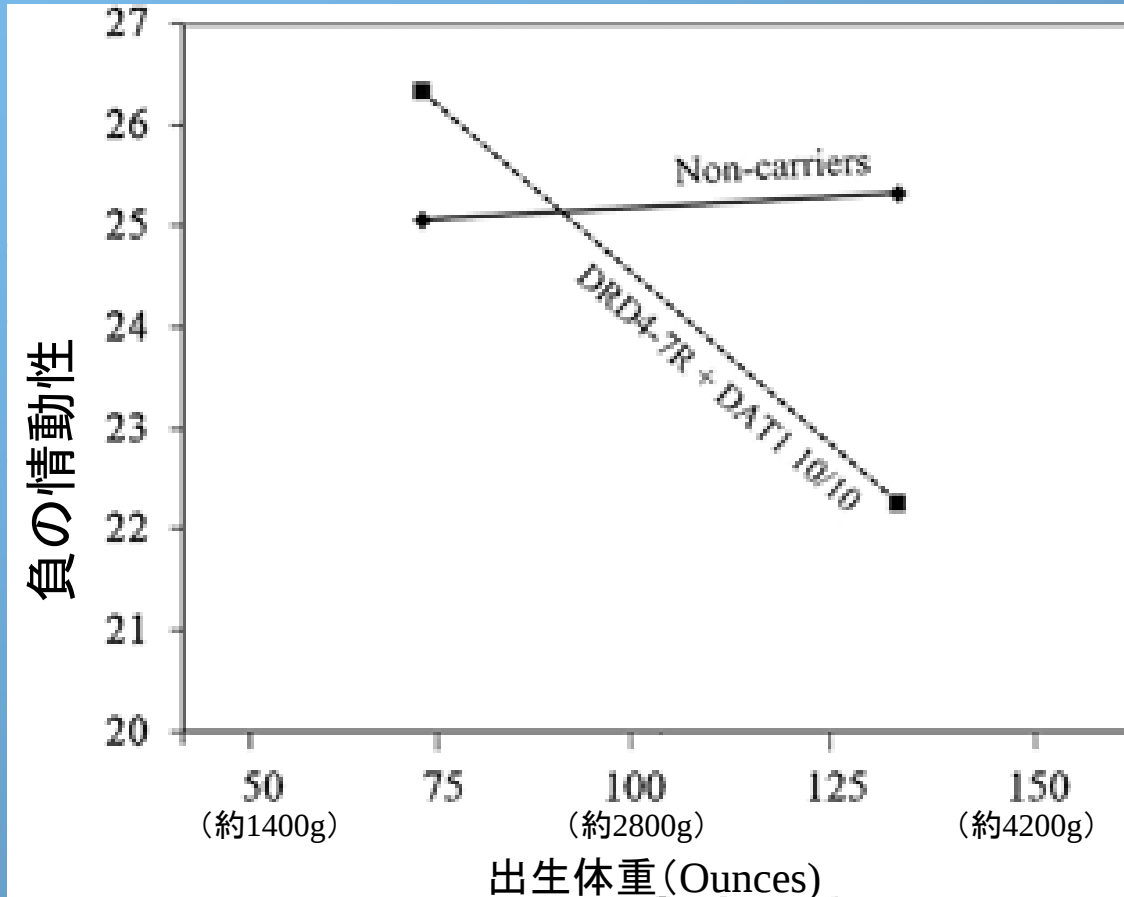


遺伝的可塑性の関数傾斜の理論モデル



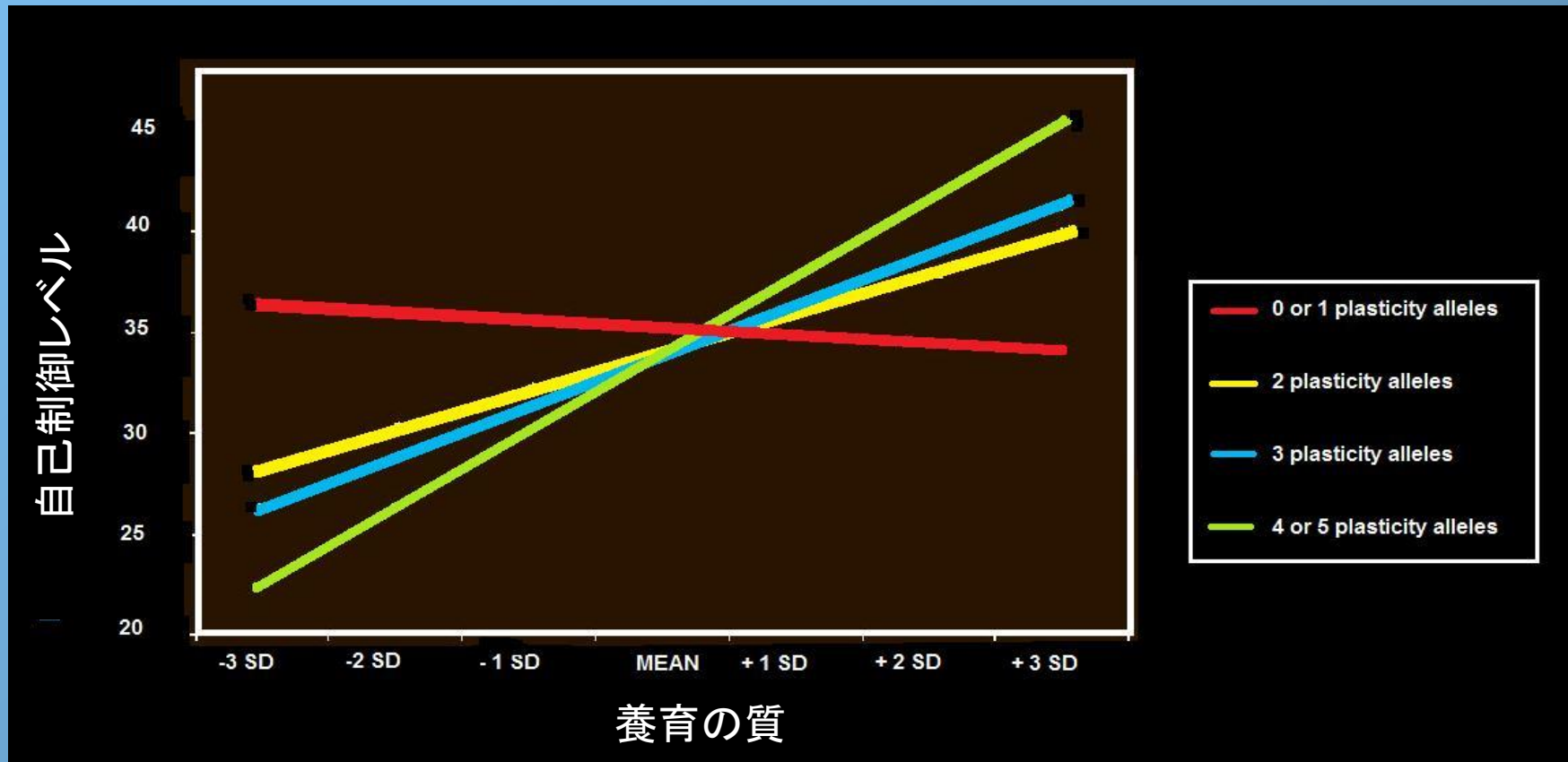


出生体重/妊娠期のストレスと負の情動性 DRD4とDAT1による調整



Tung, I., et al (2017). Prenatal programming of postnatal plasticity for externalizing behavior: Testing an integrated developmental model of genetic and temperamental sensitivity to the environment. *Developmental Psychobiology*, , 50,, 984-996.

養育と青年期男子の自己制御に対する 累積的遺伝可塑性の調整効果 (DAT1, DRD2, DRD4, 5HTTLPR, and MAOA)

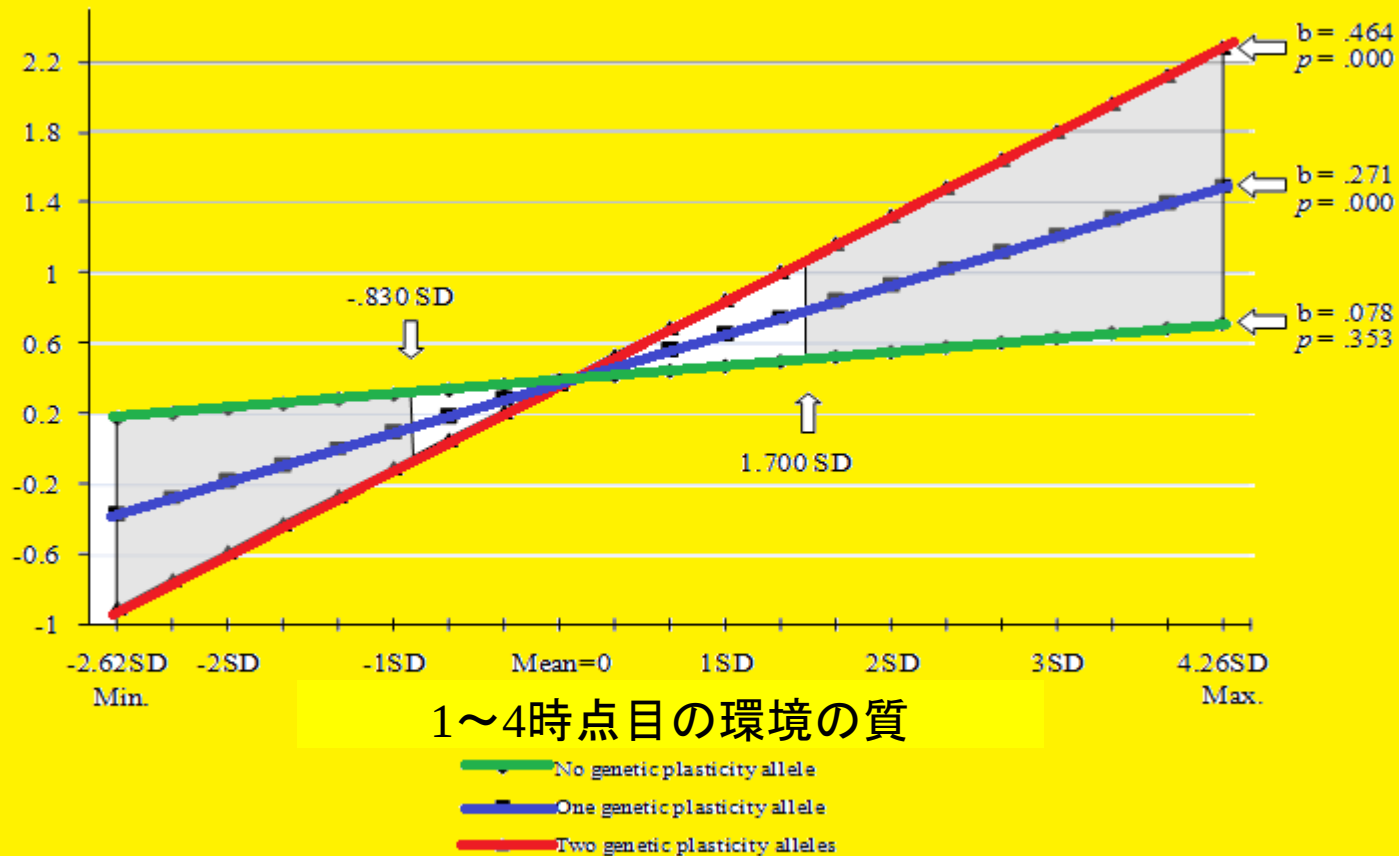


Belsky, J., & Beaver, M. (2011). Cumulative-Genetic Plasticity, Parenting and Adolescent Self-Control/Regulation. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*.

社会的環境と攻撃性に対する 累積的遺伝可塑性の調整効果 (5-HTTLPR and DRD4)



5時点目の攻撃性得点

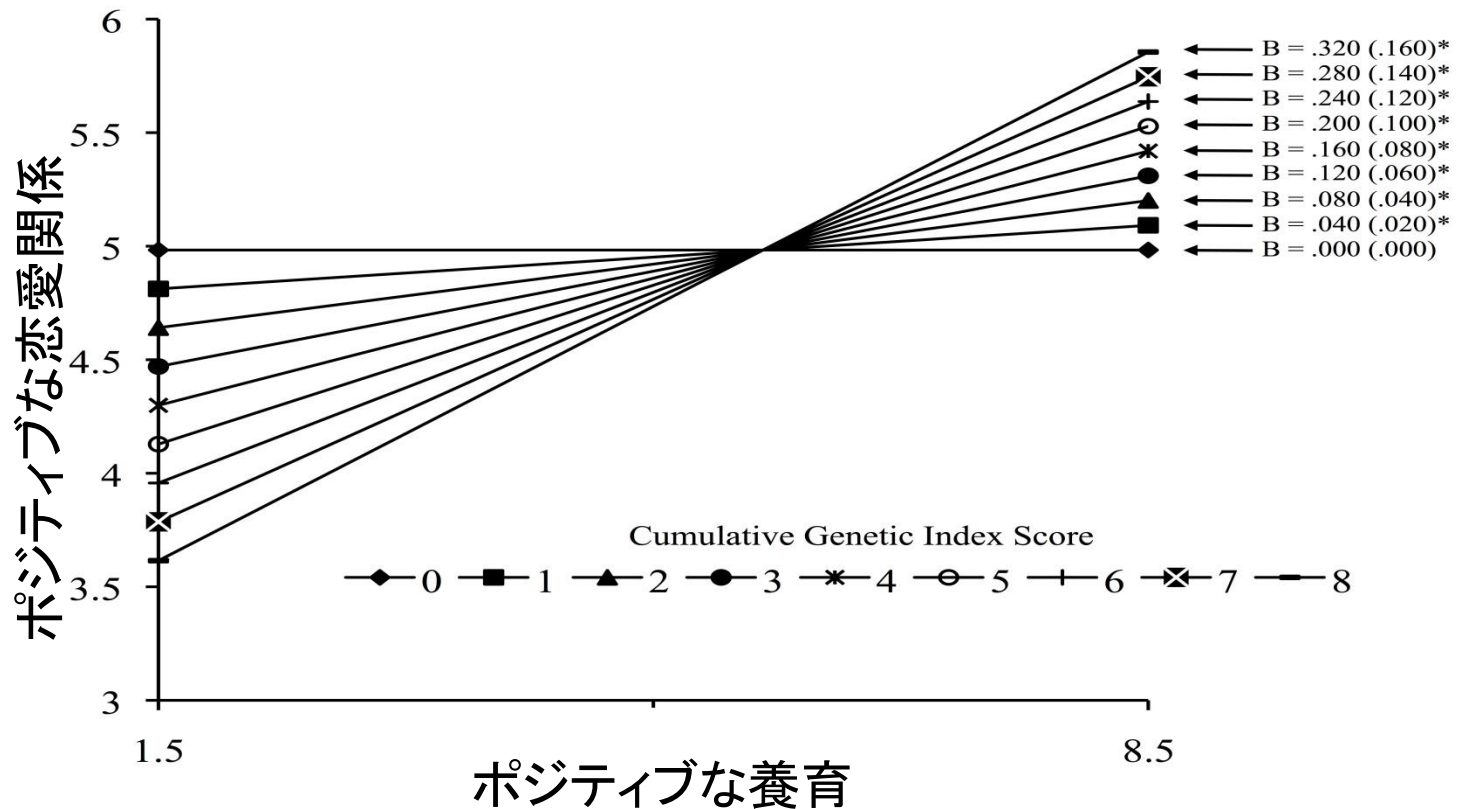


Simons, R.L. et al. (2011). Social environmental variation, plasticity genes, and aggression: Evidence for the differential susceptibility hypothesis. *American Sociological Review*, 76, 883-912.



青年期における養育と成人前期のポジティブな恋愛関係に対する 累積的遺伝可塑性の調整効果 (5HTT, ANKK/DRD2, DRD4, DAT, COMT)

Panel B



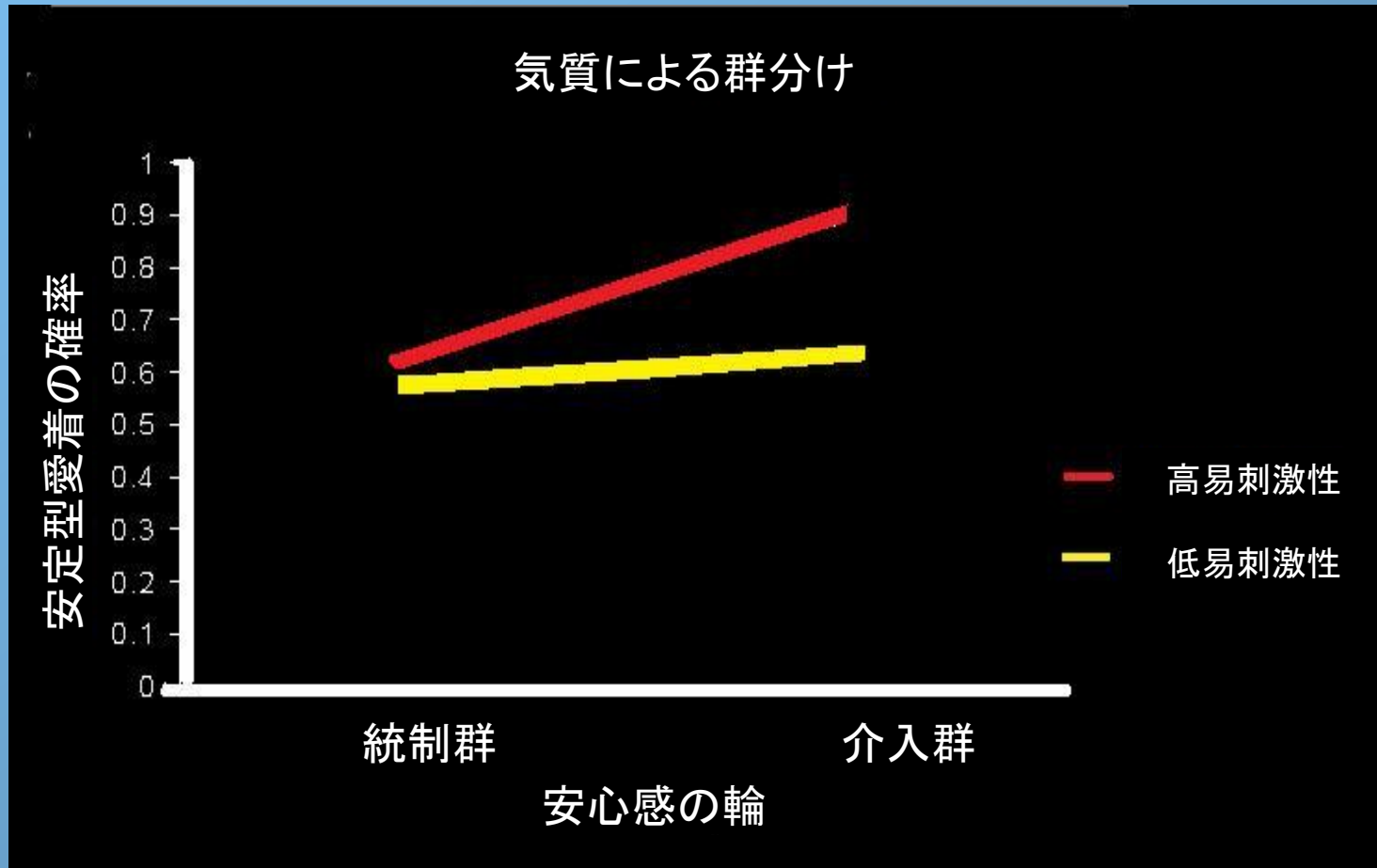
概要



- I. 觀測的実証知見
 - A. 氣質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 氣質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論



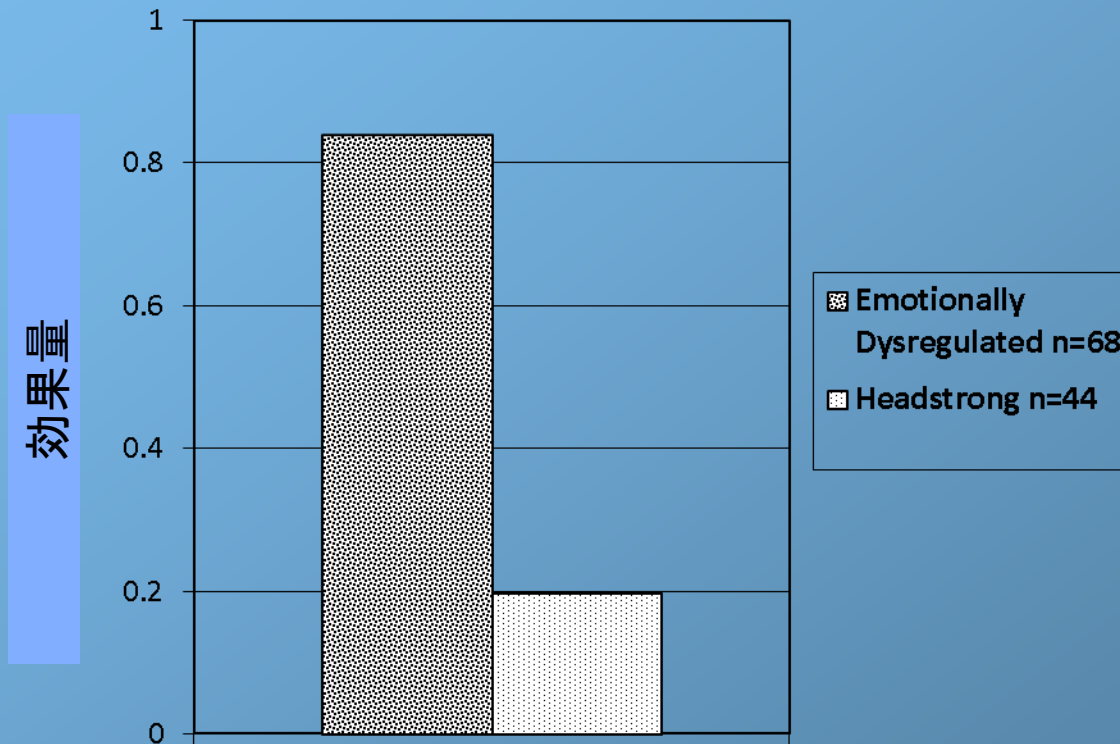
“安心感の輪”を用いた母親の感性促進介入実験： 安定型愛着に対する調整効果



Cassidy, J., et al. (2011). Enhancing infant attachment security: An examination of treatment efficacy and differential susceptibility. *Development and Psychopathology*.



素行障害の児童に対する介入 (情動制御困難: かんしゃく, 怒り, 易刺激性; 反抗: 口答え, 反抗挑戦, 非難)



素行問題の下位分類別, 親に対する介入群の
児童の素行問題の変化

Scott, S. & O'Connor, T.G. (2012). An experimental test of differential susceptibility to parenting among emotionally dysregulated children in a Randomized Controlled Trial for Oppositional Behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 1184-1193.

概要

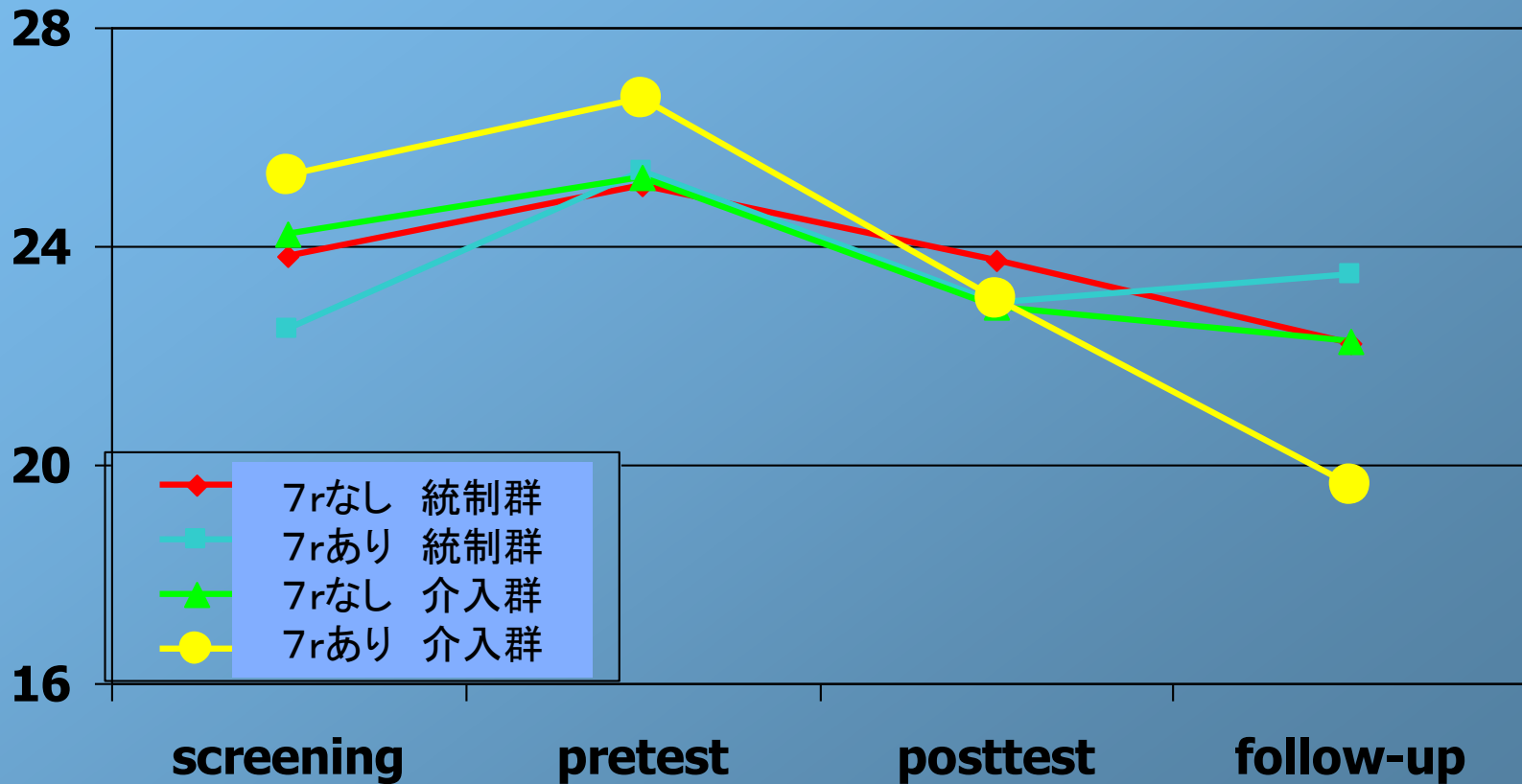


- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論



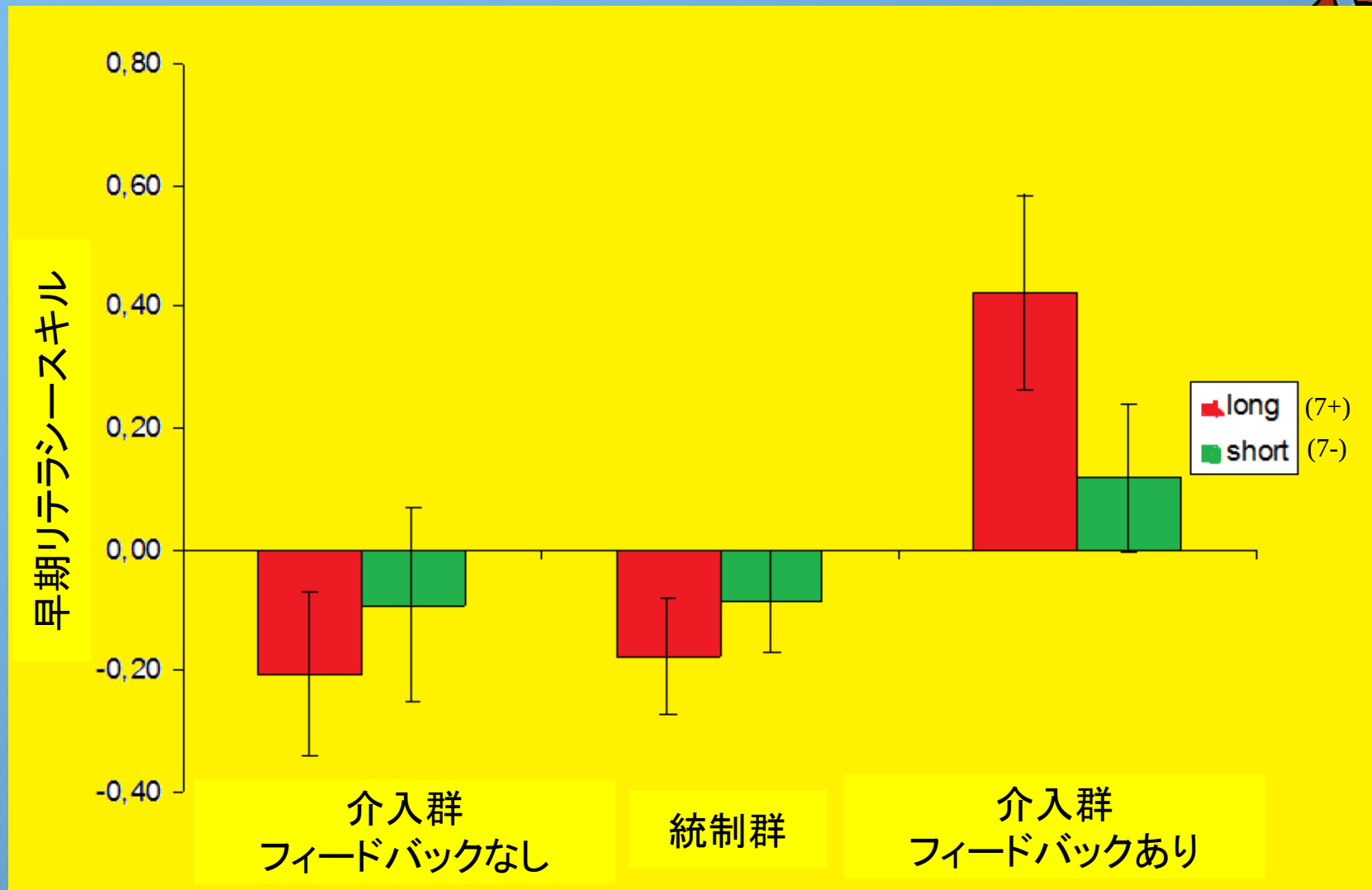
介入群と統制群における外在化型問題行動の発達 (DRD4-7回反復配列アレル保持別)

外在化型問題(CBCL)



Bakermans-Kranenburg et al. (2008). Experimental evidence for differential susceptibility: Dopamine D4 receptor polymorphism (DRD4 VNTR) moderates intervention effects on toddlers' externalizing behavior in a randomized controlled trial. *Developmental Psychology*, 44, 293-300.

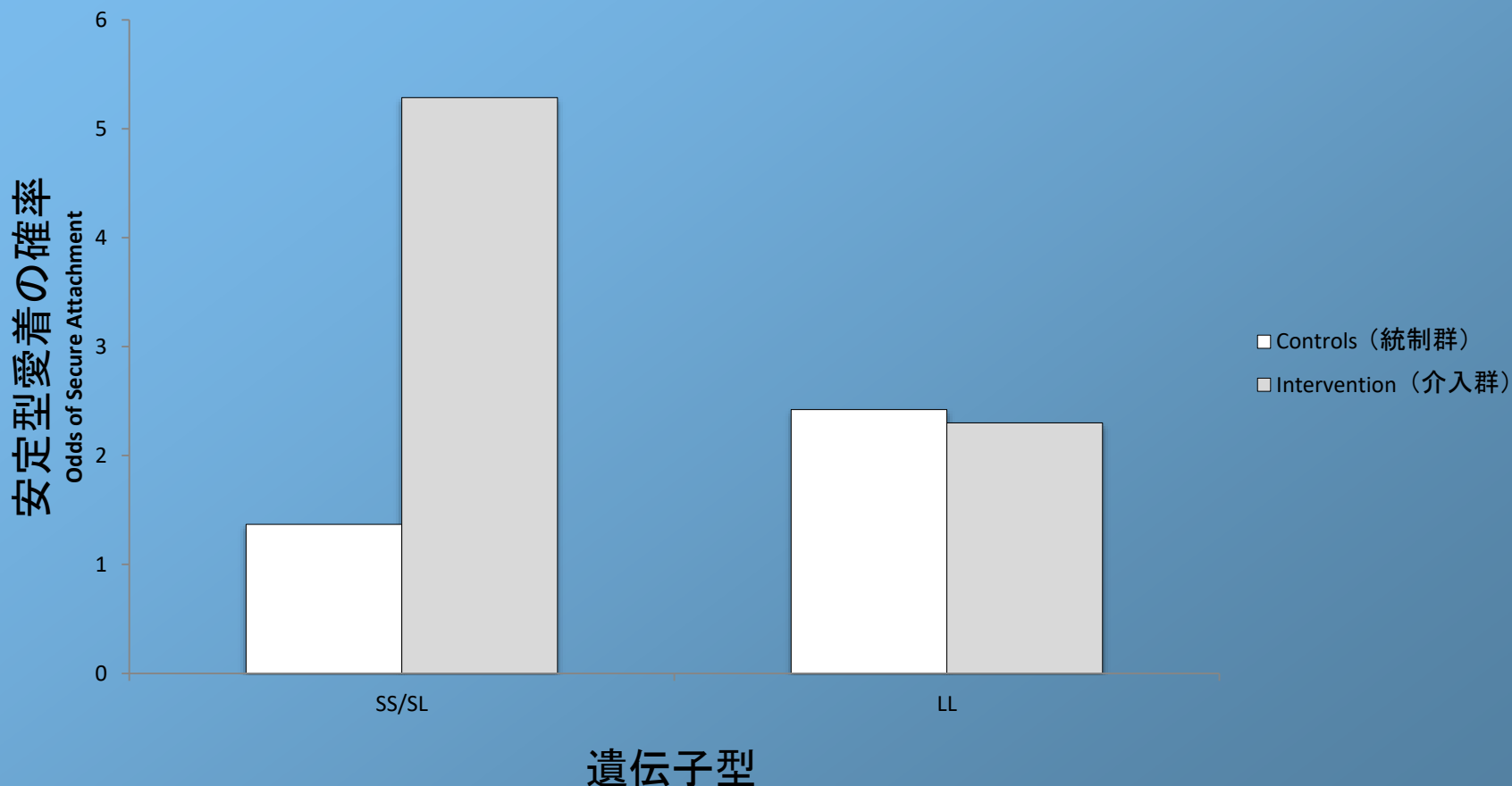
コンピュータによる早期リテラシー支援教育プログラムの効果と DRD4-7回反復配列アレルの調整



Kegel, C., Bus, A. & Van IJzendoorn, M. (2011). Differential susceptibility in early literacy instruction through computer games: The role of Dopamine D4 Receptor Gene (DRD4). *Mind, Brain, and Education*, 5, 71-79



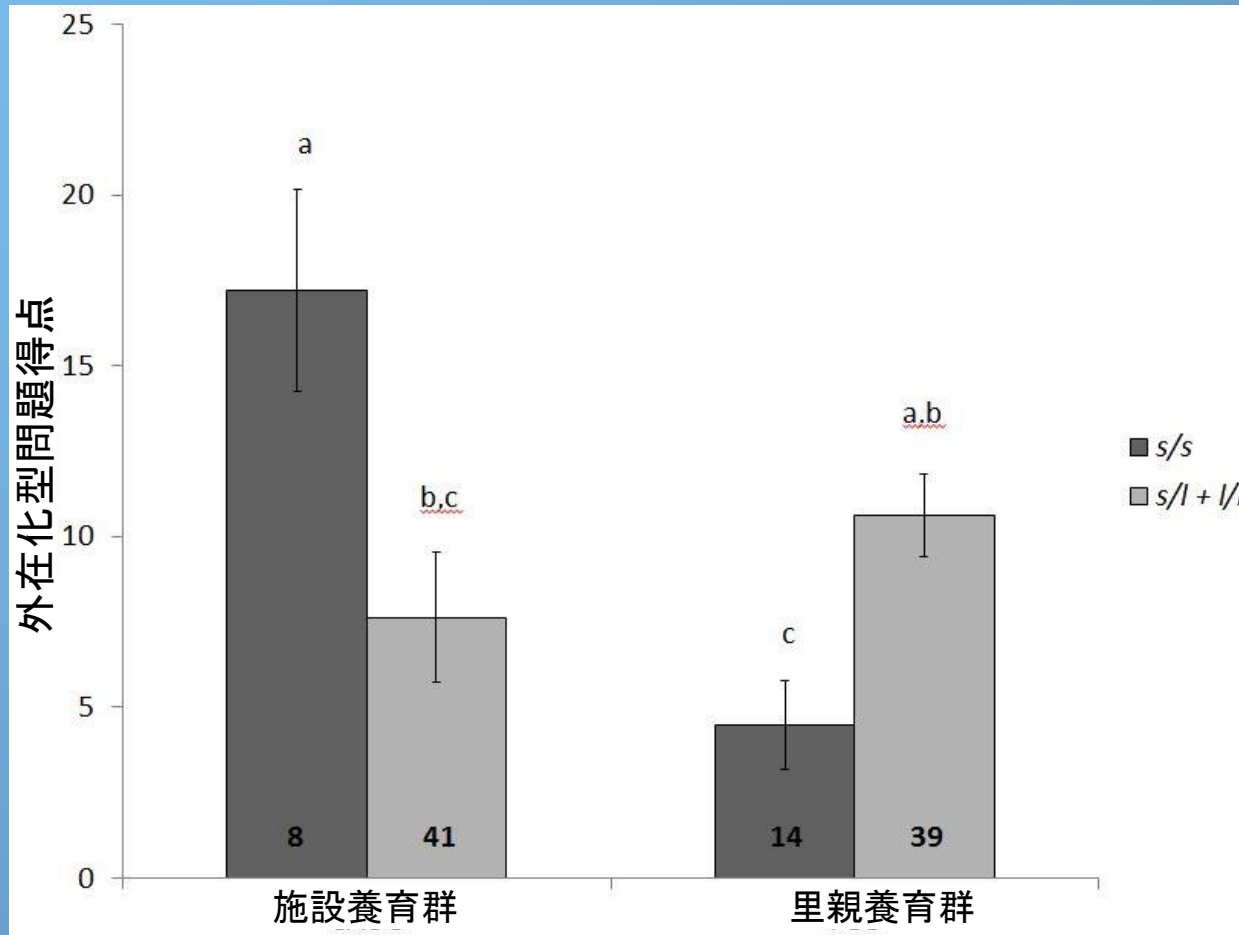
妊娠期から生後6カ月の家庭訪問による 母親の敏感性促進支援の愛着に対する効果: 5-HTTLPRの調整効果



Morgan, B. et al. (2017). Serotonin transporter gene (SLC6A4) polymorphism and susceptibility to a home-visiting maternal-infant attachment intervention delivered by community health Workers in South Africa: Re-analysis of a randomized controlled trial. *PLOS Medicine*, 14(2):e1002237



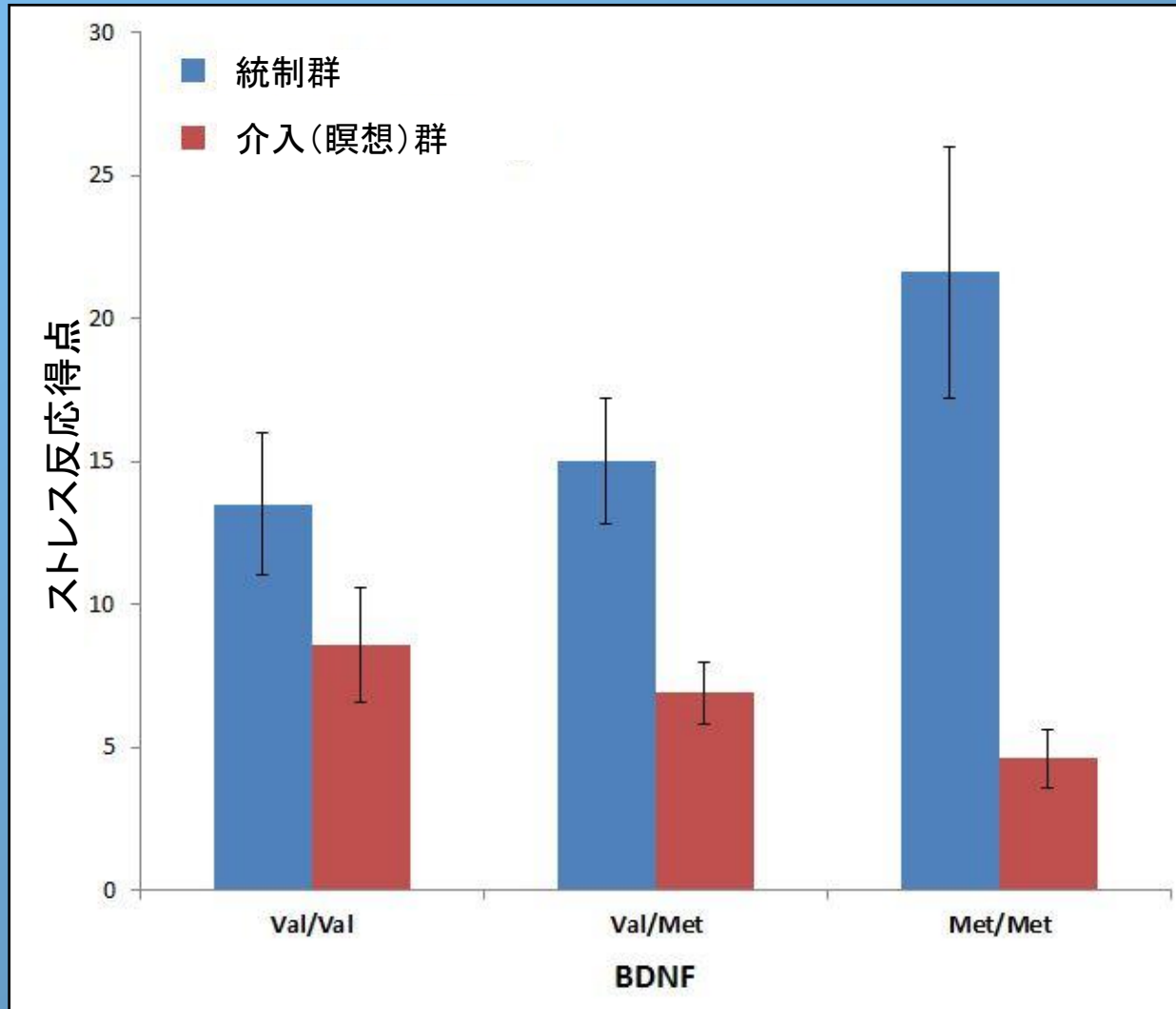
ルーマニア施設養育児への里親支援プログラムが 54か月時の子どもの外在化型問題行動へ及ぼす効果と5-HTTLPRの調整



Brett, Z.H. et al. (in press). *5HTTLPR* genotype moderates the longitudinal impact of early caregiving on externalizing behavior. *Development and Psychopathology*.



瞑想によるストレス認識への影響とBDNFの調整効果



Jung, Y. et al. (2011). Influence of brain-derived neurotrophic factor and catechol O-methyl transferase polymorphisms on effects of meditation on plasma catecholamines and stress. *Stress*.

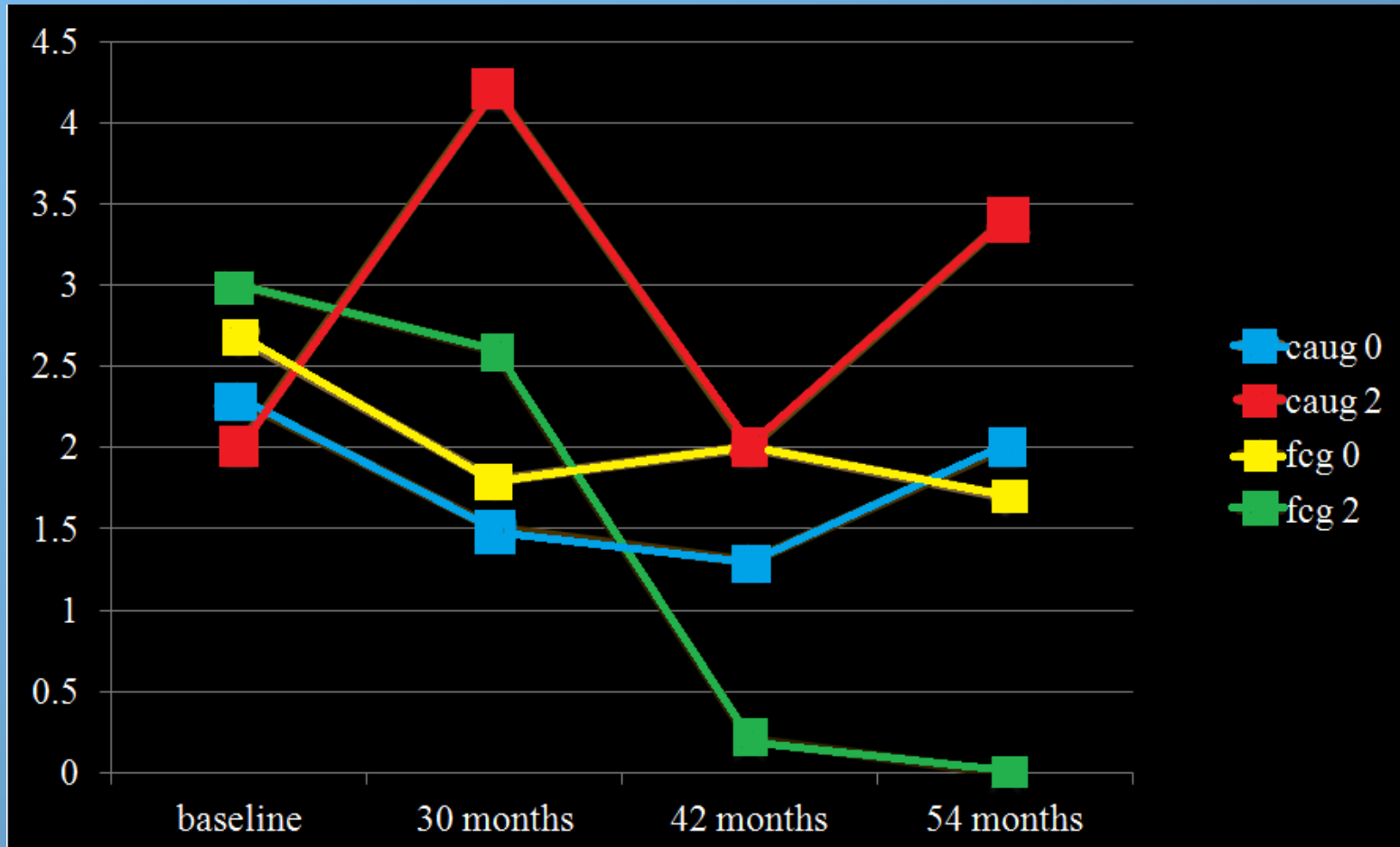
概要



- I. 觀測的実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- II. 実験的/介入の実証知見
 - A. 気質
 - B. 候補遺伝子
 - 1. 単一遺伝子
 - 2. 複数遺伝子
- III. 結論



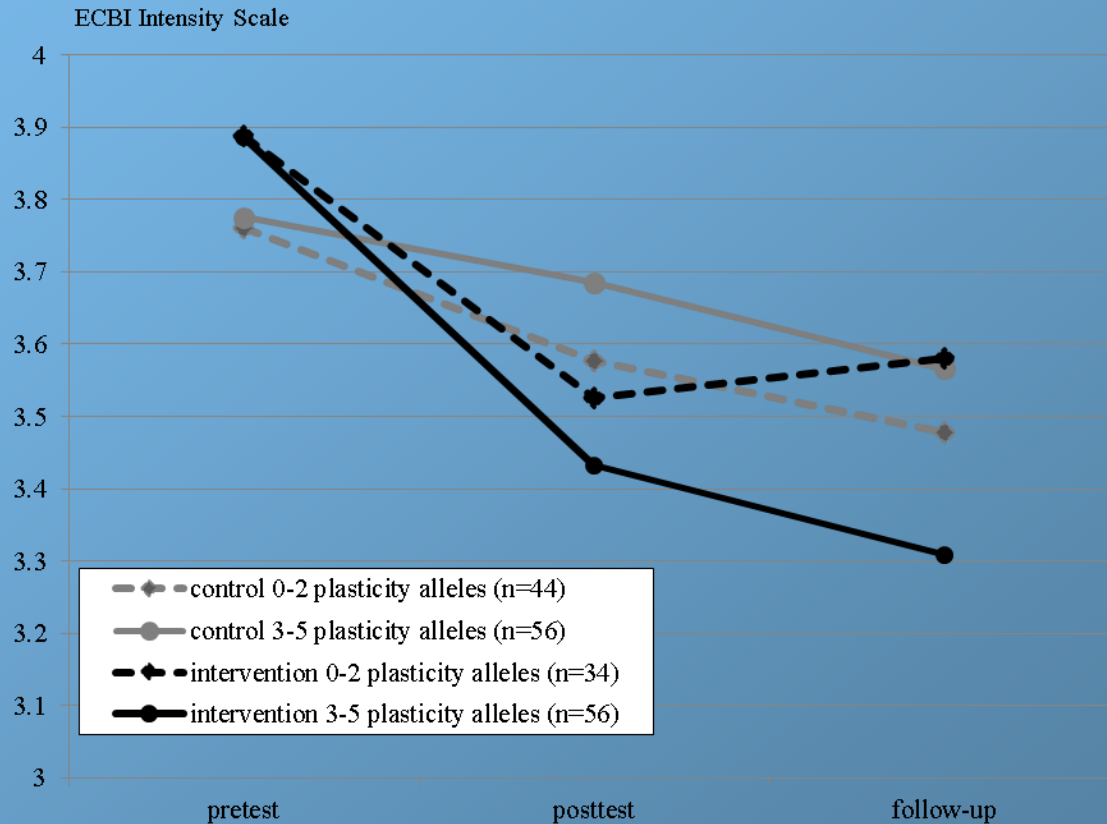
ルーマニア施設養育児の社会的問題行動に対する介入効果の
累積的遺伝可塑性による調整:
5-HTTLPR *and* BDNF
(CAUG: 施設養育群; FCG: 里親養育群)



Drury, S.S. et al. (2012). Genetic sensitivity to the caregiving context: The influence of 5httlpr and BDNF val66 met on indiscriminant social behavior. *Physiology and Behavior*, 106, 728-735.



“INCREDIBLE YEARS”の男児の外在化型問題に対する効果の ドーパミン遺伝子多型指標による調整 (*DRD4*, *DRD2*, *DAT1*, *MAOA*, and *COMT*)





結 論

- “upside plasticity” (向上的可塑性) に該当する言葉？
- 領域固有か領域横断的か？
- 介入への示唆: 効果 vs. 機会の平等？